



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES

XL Termo Aditivo ao Contrato de Gestão que entre si celebram a União, por intermédio do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações – MCTI, e o Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM, na forma abaixo:

A UNIÃO, por intermédio do **MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES - MCTI**, na qualidade de contratante, neste ato representado por seu titular, o Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações **PAULO CESAR REZENDE DE CARVALHO ALVIM**, portador da cédula de identidade nº 383.732-SSP/DF, inscrito no CPF nº 179.***.***-68, nomeado pelo Decreto Presidencial de 30 de março de 2022, publicado no Diário Oficial da União, Edição 62, Seção 2, página 1, de 31 de março de 2022, doravante denominado simplesmente de **ORGÃO SUPERVISOR** e o **CENTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENERGIA E MATERIAIS**, doravante denominado **CNPEM**, Associação Civil qualificada como Organização Social pelo Decreto nº 2.405, de 26 de novembro de 1997, com sede na Avenida Giuseppe Máximo Scolfaro nº 10.000, polo II de Alta Tecnologia de Campinas, Campinas - SP, inscrita no CNPJ/MF sob o nº 01.576.817/0001-75, (matriz) neste ato representada por seu Diretor-Geral, **ANTÔNIO JOSÉ ROQUE DA SILVA**, inscrito no CPF/MF nº 087.***.***-60,

RESOLVEM, com fundamento na Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998, firmar o presente Termo Aditivo ao Contrato de Gestão, celebrado em 17 de setembro de 2010, mediante as cláusulas e condições a seguir enunciadas:

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO E DA FINALIDADE

O presente Termo Aditivo tem por finalidade assegurar a continuidade do fomento das atividades previstas no Contrato de Gestão firmado, mediante o repasse de recursos financeiros para o CNPEM, no exercício de 2022, em consonância com os termos estabelecidos na Cláusula Segunda do Contrato de Gestão firmado entre as partes.

SUBCLÁUSULA PRIMEIRA – Integra o presente Termo Aditivo, independente de transcrição, o Programa de Trabalho atualizado para o exercício de 2022 estruturado em 05 (cinco) ANEXOS incluindo a descrição do plano de trabalho, orçamento estimativo por linha de ação, quadro de indicadores e metas e o cronograma de desembolso:

- Anexo I – Plano de Ação do Projeto de Construção da Fonte de Luz Síncrotron de 4ª geração – SIRIUS (Ação 13CL)
- Anexo II – Plano de Ação do Projeto de Implantação do Laboratório Nacional de Máxima Contenção Biológica – LNMCB (Ação 15XQ)
- Anexo III – Plano de Ação do Programa de Operação e Manutenção do CNPEM (Ação 212H – PO.003)
- Anexo IV - Cronograma de Desembolso
- Anexo V – Avaliação dos Planos de Ação e Dicionário de Indicadores

SUBCLÁUSULA SEGUNDA– Integra o presente Termo Aditivo Ordinário, independente de transcrição, a revisão dos seguinte Plano de Ação pactuado no 37º Termo Aditivo:

- Anexo VI - Revisão do Quadro de Indicadores e Metas pactuados para as ações contratadas no 37º Termo Aditivo

CLÁUSULA SEGUNDA - DOS RECURSOS FINANCEIROS

O ÓRGÃO SUPERVISOR repassará no exercício de 2022 ao CNPEM, por meio deste Termo Aditivo, recursos financeiros no montante de R\$ 467.084.260,00 (quatrocentos e sessenta e sete milhões, oitenta e quatro mil duzentos e sessenta reais) oriundos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) com a seguinte distribuição, conforme disponibilidade orçamentária e financeira:

- I - **R\$ 220.000.000,00** (Duzentos e vinte milhões de reais) à conta do Programa de Trabalho nº 19.571.2204.13CL – Construção de Fonte de Luz Síncrotron de 4ª geração - SIRIUS, por Organização Social (Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998);
- II - **R\$ 131.000.000,00** (Cento e trinta e um milhões de reais) à conta do Programa de Trabalho nº 19.571.2204.15XQ – Implantação do Laboratório Nacional de Máxima Contenção Biológica – LNMCB, por Organização Social (Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998) e
- III - **R\$ 116.084.260,00** (cento e dezesseis milhões, oitenta e quatro mil duzentos e sessenta reais) à conta do Programa de Trabalho nº 19.571.2204.212H – Manutenção de Contrato de Gestão com Organizações Sociais (Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998), PO 0003 - Pesquisa, Desenvolvimento e Aplicação da Luz Síncrotron sob a Coordenação do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM - OS.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA PUBLICIDADE

O presente instrumento será publicado no Diário Oficial da União pelo ÓRGÃO SUPERVISOR, em extrato, no prazo legal e em sua íntegra, no sítio que mantém na internet.

CLÁUSULA QUARTA- DA VIGÊNCIA

O presente Termo Aditivo tem vigência a partir da sua assinatura.

CLÁUSULA QUINTA – DA RATIFICAÇÃO

Ficam ratificadas todas as demais cláusulas e condições estabelecidas no Contrato de Gestão que ora se adita, compatíveis e não alteradas pelo presente instrumento.

E por estarem assim, justas e acordadas, firmam as partes o presente Termo Aditivo.

PAULO CESAR REZENDE DE CARVALHO ALVIM
Ministro de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovações

ANTONIO JOSÉ ROQUE DA SILVA
Diretor-Geral do CNPEM



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Rezende de Carvalho Alvim, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações**, em 14/12/2022, às 17:39 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio José roque da silva (E)**, Usuário Externo, em 15/12/2022, às 10:04 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **10678579** e o código CRC **51FFE196**.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 424 - Bairro Zona Cívico-Administrativa,
CEP 70067-900, Brasília - DF - <http://www.gov.br/mcti>

Anexo I: Plano de Ação do Projeto de Construção da Fonte de Luz Síncrotron de 4ª geração – SIRIUS (13CL)

O Sirius é uma infraestrutura aberta, que estará à disposição da comunidade científica brasileira e internacional, permitindo que centenas de pesquisas acadêmicas e industriais sejam realizadas anualmente, por milhares de cientistas. Por meio dessas pesquisas, o Sirius contribuirá para a solução de grandes desafios científicos e tecnológicos, como o desenvolvimento de vacinas, medicamentos e tratamentos para doenças, novos fertilizantes, espécies vegetais mais resistentes e adaptáveis e novas tecnologias para agricultura, fontes renováveis de energia, entre muitas outras potenciais aplicações, com impactos econômicos e sociais. Ao longo de seu desenvolvimento, o Sirius mostrou-se um projeto estruturante para o Brasil. Além de posicionar o País na fronteira da ciência mundial, ele teve um impacto positivo sobre a inovação da indústria nacional, que foi envolvida na construção de grande parte de seus sofisticados componentes. O Sirius também alavancou a formação de recursos humanos altamente qualificados, como cientistas, engenheiros e técnicos e, por fim, impactou a internacionalização e a visibilidade positiva do País. A singularidade do Sirius também motiva o público geral e os estudantes, aproximando-os do gosto pela ciência e tecnologia. Desta forma, é possível demonstrar convergência do projeto às prioridades do Governo e do MCTI, presentes nos documentos “Mapa Estratégico do MCTI 2020 – 2030”, a “Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação ENCTI 2016 – 2022” e a Portaria no. 5.109 de 2021 que define as prioridades do MCTI alinhadas ao Plano Plurianual da União PPA 2020 – 2023.

Descrição do Projeto

O Sirius será a maior e mais complexa infraestrutura de pesquisa do País, com aplicações em inúmeras áreas do conhecimento e diferentes setores econômicos. Síncrotrons são fontes de radiação eletromagnética, com funcionalidades de um grande e sofisticado microscópio que permite examinar qualquer material, orgânico ou inorgânico, na escala dos átomos. É a ferramenta experimental com o maior número de aplicações e de grande impacto sobre o conhecimento e desenvolvimento de materiais e processos, incluindo os biológicos. Os parâmetros dessa nova fonte de luz síncrotron permitirão elevar a qualidade dos experimentos, com redução significativa do tempo de aquisição de dados e aumento da precisão dos resultados das medidas e, sobretudo, viabilizarão pesquisas hoje impossíveis de serem realizadas no Brasil (em alguns casos também fora do Brasil). Assim como nossa primeira fonte síncrotron, o UVX, o Sirius será operado de forma aberta, no modo de um Laboratório Nacional, o que permitirá sua utilização simultânea em experimentos diversos, com o uso de técnicas distintas e nas mais variadas áreas do conhecimento, por pesquisadores de instituições acadêmicas e empresas dos setores produtivos. O novo Síncrotron brasileiro – Sirius – é composto por: (i) projeto, construção e comissionamento de um conjunto de aceleradores – acelerador linear (Linac), anel intermediário (Booster), linhas de transporte de elétrons e anel de armazenamento de elétrons com as seguintes características: perímetro de 518 m; energia de 3 GeV (giga elétron-volts); emitância de 0,24 nm.rad; corrente de 350 mA; (ii) projeto, construção e comissionamento de 14 linhas de luz, incluindo suas respectivas estações experimentais (sendo possível acomodar até 38 linhas de luz em outras fases do

projeto); (iii) obras civis apropriadas ao funcionamento da fonte de luz síncrotron e das suas linhas de luz/estações experimentais, tendo como principal item um prédio de 68.000 m².

Orçamento Estimativo

Os recursos do Contrato de Gestão associados a este plano de ação serão destinados para financiar: (i) despesas associadas a aquisição e testes de sistemas, dispositivos e insumos para as linhas de luz Mogno, Paineira, Jatobá, Carcará-V e Ema; (ii) despesas com projeto e adequação da infraestrutura do Sirius para atendimento a normas legais e de segurança; (iii) despesas com o projeto de auditório do Sirius; (iv) despesas com a implantação da cavidade harmônica do Sirius, instalação da planta de RF; (v) despesas com projeto para otimização de ar-condicionado e adequação de salas e laboratórios do Sirius; (vi) despesas gerais de comissionamento, com destaque para energia elétrica e outros contratos que representam parcela significativa deste montante; e (vii) manutenção dos recursos humanos dedicados à execução do projeto.

A seguir apresenta-se a aplicação dos recursos contratados por grupo de atividade.

ATIVIDADE	VALOR FNDCT (R\$)
Linhas e Luz e Estações Exp.	20.100.000
Gestão e Infraestrutura	73.500.000
Comissionamento	41.200.000
Equipe Técnica e de Gestão do Projeto	85.200.000
TOTAL	220.000.000

Quadro de Indicadores e Metas (QIM)

PROJETO SIRIUS - ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS			
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
LINHA DE LUZ MOGNO			
Estação experimental	Instalação e Início de Comissionamento Técnico da MicroEstação	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23
Estação experimental	Comissionamento Científico e Início de Experimentos com usuários da MicroEstação	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	dez/23
LINHA DE LUZ PAINEIRA			
Experimentos in-situ	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de	mar/23

		Performance Científica (TPC)	
LINHA DE LUZ JATOBA			
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/24
Estação Experimental	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/24
Ótica de raios-x e Estação Experimental	Comissionamento técnico, comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	abr/25
LINHA DE DIAGNÓSTICO DO FEIXE DE ELÉTRONS POR LUZ VISÍVEL (CARCARA-V)			
Estação Experimental	Projeto, aquisição de equipamentos de ótica visível para início da instalação	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	mar/24
Estação Experimental	Instalação e Início de Comissionamento Técnico da Estação de Diagnóstico com luz visível	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	out/23
Estação Experimental	Comissionamento Técnico e Resultados de Diagnóstico do Feixe	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de	dez/23

		Performance Científica (TPC)	
LINHA DE LUZ EMA			
Estação Experimental	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	ago/24

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projetos Conceitual, Final e Teste de Performance para Adequações da infraestrutura do Sirius para atendimento de questões de combate a incêndio, sistema de CFTV e Segurança	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	out/2022
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Implementação Adequações da infraestrutura do Sirius para atendimento de questões de combate a incêndio, sistema de CFTV e Segurança.	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	abr/2023
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto conceitual Ampliação/Adequação da Ferramentaria para atender requisitos legais.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	dez/2022
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto executivo e obras Ampliação/Adequação da Ferramentaria para atender requisitos legais.	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2023
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto executivo Sinalização do Sirius	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	dez/2022

Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Implementação Projeto de Sinalização do Sirius	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/2023
Novas infraestruturas	Projeto conceitual auditório Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR);	dez/2022
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto conceitual e executivo Otimização e adequação de ar-condicionado para salas de instrumentação do Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	jul/2022
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Implementação Otimização e adequação de ar-condicionado para salas de instrumentação do Sirius	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2022
Infraestrutura Predial para as Linhas e Aceleradores	Projeto conceitual e executivo Adequações de salas e laboratórios (LCA/LCRIO/Sábia)	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2022
Desenvolvimentos para aceleradores	Implementação Projeto da Cavidade Harmônica do Sirius	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/2024
Desenvolvimentos para aceleradores	Instalação das Plantas de RF para a	Relatório de Instalação e/ou	dez/2023

	operação com as Cavidades SC	Performance do Projeto (TIP)	
--	------------------------------	------------------------------	--



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Rezende de Carvalho Alvim, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações**, em 14/12/2022, às 17:40 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio José roque da silva (E), Usuário Externo**, em 15/12/2022, às 10:10 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **10678586** e o código CRC **DAA8D1AD**.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 424 - Bairro Zona Cívico-Administrativa,
CEP 70067-900, Brasília - DF - <http://www.gov.br/mcti>

Anexo II: Plano de Ação do Projeto de Implantação do Laboratório Nacional de Máxima Contenção Biológica – LNMCB (ação 15XQ)

A implantação de um laboratório NB4, com potencial de se tornar o primeiro e único no mundo com possibilidade de pesquisas usando Luz Síncrotron irá beneficiar diversas áreas, como: doenças infecciosas emergentes e a descoberta de potenciais tratamentos contra essas doenças, microbiologia aplicada e ambiental, bioquímica analítica e biotecnologia, virologia molecular (estudo genéticos moleculares), diagnóstico laboratorial de doenças infecciosas em pessoas e animais e ensaios de preparações de vacinas recém desenvolvidas. Infraestruturas de nível de segurança biológica 4 (NB4), assim como fontes de luz síncrotron, são singulares e estão presentes em cerca de 20 países no mundo. Estas instalações são extremamente complexas e requerem grande capacidade de desenvolvimento de engenharia e instrumentação científica. Dessa forma, o projeto de laboratório NB4 integrado ao Sirius permitirá explorar fronteiras do conhecimento humano sobre a interação entre microrganismos infecciosos de alta periculosidade e animais e plantas. Esta integração inédita trará inúmeros desafios tecnológicos que deverão ser enfrentados, a partir de estudos, validações e prototipagens com foco na utilização de modelos experimentais *in vitro* e *in vivo*, envolvendo culturas de células, animais de pequeno porte e a complementariedade com os ensaios já comumente utilizados como: PET scan, cintilografia, ressonância magnética, microscopia de fluorescência e eletrônica, tomografia e bio-imagem correlativa de células e microrganismos em mesoescala. Segundo a portaria GM Nº 4.680 que dispõe sobre a Política de Desenvolvimento Científico, Tecnológico e Inovação para Qualidade de Vida no âmbito do MCTI, o laboratório NB4 se enquadra na área V – Saúde, ao mesmo tempo considerando as prioridades do MCTI para projetos de pesquisa desenvolvimento de tecnologias e inovações, para o período 2021 a 2023 (Portaria MCTI Nº 5.109) se enquadra na área de tecnologias V – Qualidade de Vida.

Descrição do Projeto

Refere-se às etapas de planejamento para a implementação do primeiro laboratório de máxima biocontenção da América Latina. NB4 é a mais alta classificação de biossegurança para laboratórios que lidam com organismos altamente contagiosos. Os laboratórios NB4 são projetados para evitar que microrganismos sejam liberados no meio ambiente e para fornecer o máximo de segurança para pesquisadores em seu interior. Exigem técnicas de arquitetura, engenharia e construção mais sofisticadas para garantir a segurança dos usuários e da comunidade. Parte de um conjunto de ações mais amplo do Estado Brasileiro, o laboratório NB4 brasileiro será um ambiente onde o diagnóstico, a pesquisa e a avaliação de novos testes diagnósticos e terapêuticos serão realizadas com microrganismos patogênicos considerados ameaças biológicas com impactos no sistema de vigilância epidemiológica do País. Nesse sentido, além de instalações para avaliação anatomo-patológicas, o laboratório NB4 a ser instalado o CNPEM será uma das poucas instalações no mundo capaz de realizar imagens médicas de corpo inteiro e outras para avaliar a infecção em animais em contenção biológica máxima. Esses recursos exclusivos permitirão a comparação de várias rotas de exposição a patógenos de ocorrência natural ou não. Esse conjunto será acrescido de uma complexa integração com linhas de luz do Sirius que permitirão explorar interações de patógenos com células hospedeiras, abrindo possibilidades de avanços no entendimento da patogênese de doenças causadas por organismos altamente contagiosos. Trata-se de

uma ação sem precedentes no país e sua integração ao Sirius acrescenta características e funcionalidades únicas em âmbito global. Esta ação, de caráter plurianual, colocará o Brasil em uma posição singular para estudos de vírus e outros patógenos.

O Laboratório NB4 será um empreendimento multiusuário de grande porte que viabilizará a capacitação da comunidade científica e tecnológica a estudar e desenvolver importantes aspectos de manipulação, diagnóstico e caracterização multitécnica de microrganismos, células e animais em ambiente de máxima biossegurança.

Orçamento Estimativo

Os recursos do Contrato de Gestão associados a este plano de ação serão destinados para financiar: (i) continuação da pesquisa em purificação do arbovírus Rocio virus e estabelecimento do modelo animal de infecção em camundongos ; (ii) Clonagem e expressão de pelo menos uma proteína ou domínio funcional de *Sabia mammarenavirus*; (iii) Desenvolvimento e padronização de 1 modelo celular de infecção para estudo na linha de luz Cateretê ou Carnaúba do Sirius; (iv) Execução de pelo menos 3 experimentos de citometria de fluxo multiparamétrica e/ou sorting; (v) Especificação, compra e início das instalações de equipamentos, insumos e adequações de infraestrutura para a Biologia de Patógenos; (vi) terraplenagem do subsolo para construção do prédio; (vii) ante-projetos, início do EPC para Shell e Laboratórios e início TIP para Shell; (viii) infraestrutura para a implantação das linhas de luz Hibisco e Sibipiruna; (ix) início do projeto e construção das linhas de luz Hibisco e Sibipiruna; (x) continuação do desenvolvimento de protótipos ligados a equipamentos e técnicas experimentais; (xi) manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

A seguir apresenta-se a aplicação dos recursos contratados por grupo de atividade.

ATIVIDADE	VALOR FNDCT (R\$)
Equipamentos, Infraestrutura Científica e Insumos Laboratoriais	32.500.000
Equipamentos/Infra de TI e Softwares	400.000
Equipe Técnica e de Gestão do Projeto	10.300.000
Gestão e Formação de Recursos Humanos	1.900.000
Projetos/Obras Cíveis e Infraestrutura Geral	85.900.000
TOTAL	131.000.000

Quadro de Indicadores e Metas (QIM)

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	CDR terraplanagem subsolo	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	FDR terraplanagem subsolo	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	out/22

Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início do TIP da terraplenagem subsolo	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	nov/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Projeto Preliminar (anteprojeto) de toda edificação do prédio (Shell)	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	jan/23
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Projeto Preliminar (anti-projeto) Laboratórios	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	abr/23
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início Engineering, Procurement and Construction (EPC) da edificação (shell) e laboratórios	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/23
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início TIP Edificação (Shell)	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início Projeto Conceitual em clonagem e expressão de pelo menos uma proteína ou domínio funcional de <i>Sabia mammarenavirus</i> .	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/23
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Início Projeto Conceitual no desenvolvimento e padronização de 1 modelo celular de infecção para estudo na linha de luz Cateretê ou	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/23

	Carnaúba do Sirius		
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	PDR Especificação, compra e início das instalações de equipamentos, insumos e adequações de infraestrutura para a Biologia de Patógenos.	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	mar/24
LINHA DE LUZ HIBISCO			
Infraestrutura	Projeto e Aquisição de Cabanas e Utilidades	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/23
Infraestrutura	Instalação de Cabanas e Utilidades	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Frontend	Projeto e Aquisição do Frontend	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/23
Frontend	Instalação do Frontend	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Estação Experimental	Projeto da Estação Experimental	Relatório de Projeto Conceitual (CDR);	dez/23

		Relatório de Projeto Preliminar (PDR);	
		Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	

Estação Experimental	Projeto da Estação Experimental	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/23
Estação Experimental	Aquisição da Estação Experimental	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/24
Estação Experimental	Instalação da Estação Experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP);	jun/24
LINHA DE LUZ SIBIPIRUNA			
Infraestrutura	Projeto e Aquisição de Cabanas e Utilidades	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/23
Infraestrutura	Instalação de Cabanas e Utilidades	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Ótica	Projeto e Aquisição de	Relatório de Projeto Conceitual (CDR);	abr/23

	Elementos Óticos	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	
Estação Experimental	Projeto da Estação Experimental	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	jun/24
DESENVOLVIMENTOS			
Porta amostras criogênico	Projeto Final e Prototipagem	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Detector de Pixel Híbrido	Projeto Conceitual e Preliminar do Equipamento	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	jun/24
Detector de conversão indireta	Projeto Preliminar, Final e Prototipagem	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Rezende de Carvalho Alvim, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações**, em 14/12/2022, às 17:40 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio José roque da silva (E), Usuário Externo**, em 15/12/2022, às 10:11 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **10678589** e o código CRC **6C50D691**.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 424 - Bairro Zona Cívico-Administrativa,
CEP 70067-900, Brasília - DF - <http://www.gov.br/mcti>

Anexo III: Plano de Ação do Programa de Operação e Manutenção do CNPEM (Ação 212H)

A atuação do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais está ancorada em pilares externos, associados às Políticas Públicas de Ciência, Tecnologia e Inovação e internos traduzidos pelo Plano Diretor e diretrizes do Contrato de Gestão vigente.

No âmbito do cenário externo, o CNPEM considera elementos norteadores o “Mapa Estratégico do MCTI 2020 – 2030”, a “Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação ENCTI 2016 – 2022” e a Portaria Nº 5.109 de 2021 que define as prioridades do MCTI alinhadas ao Plano Plurianual da União PPA 2020 – 2023. O quadro a seguir compila as principais convergências entre os documentos acima citados e os objetivos estratégicos do CNPEM.

Mapa Estratégico do MCTI 2020 –	ENCTI 2016 2022	Portaria Nº 5.109, de 16 de agosto de 2021
Estimular a pesquisa e a transformação do conhecimento científico em riqueza para a sociedade	Expansão, consolidação e integração do SNCTI	Tecnologias Estratégicas – Espacial, Nuclear, Cibernética, Segurança Pública e de Fronteira
Fortalecer o sistema de pesquisa e aprimorar a infraestrutura de CTIC	Promoção da pesquisa científica básica e tecnológica	Tecnologias Habilitadoras – Inteligência Artificial, Internet das Coisas, Materiais Avançados, Biotecnologia, Nanotecnologia
Expandir a presença da inovação e do empreendedorismo no país	Modernização e ampliação da infraestrutura de CT&I	Tecnologias de Produção: Indústria, Agronegócio, Comunicações, Infraestrutura, Serviços
Impulsionar a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento sustentável e o domínio de tecnologias estratégicas	Formação, atração e fixação de recursos humanos	Tecnologias para Desenvolvimento Sustentável: Cidades Inteligentes, Energias Renováveis, Bioeconomia, Tratamento e Reciclagem de Resíduos Sólidos, Tratamento de Poluição, Monitoramento, prevenção e recuperação de desastres naturais e ambientais, Preservação Ambiental
Estimular a educação científica, a divulgação e a popularização da ciência	Promoção da inovação tecnológica nas empresas	Tecnologias para Qualidade de Vida – Saúde, Saneamento Básico, Segurança Hídrica, Tecnologias Assistivas
	Temas estratégicos: aeroespacial e defesa, água, alimentos, biomassa e bioeconomia, ciências e tecnologias sociais, clima, economia e sociedade digital, energia, minerais estratégicos, nuclear e saúde	Tecnologias para Popularização e Divulgação da Ciência, Tecnologia e Inovação - Ensino de Ciências, Educação Empreendedora, Comunicação Social

A multiplicidade e transversalidade da atuação e das áreas de competência do Centro são características singulares apontadas por seus documentos orientadores, o Contrato de Gestão que apresenta suas diretrizes estratégicas e o Plano Diretor que detalha os objetivos estratégicos.

Eixos de Atuação/Linhas de Ação, Ações e Produtos

O Plano Diretor do CNPEM desdobra as diretrizes estratégicas do Contrato de Gestão em quatro diferentes eixos de atuação com a finalidade de organizar as inúmeras atividades por afinidade. Estes eixos são dinâmicos, interconectados e se realimentam. Nesse sentido, é a execução adequada e balanceada de atividades nesses quatro eixos que assegura o êxito da missão institucional do CNPEM.

(i) O Objetivo 1 *“Prover e manter infraestrutura nacional de classe mundial para pesquisa, desenvolvimento e inovação nas suas áreas de atuação, disponibilizada à comunidade de pesquisa acadêmica e industrial”* é cumprido pelo **Eixo 1 - Instalações abertas a usuários externos;**

(ii) O Objetivo 2 *“Realizar e difundir pesquisa própria, desenvolvimento e inovação em nível dos melhores laboratórios similares no mundo, nas áreas consideradas estratégicas pela Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação”* é cumprido pelos **Eixo 2 - Pesquisa e Desenvolvimento in-house** e **Eixo 3: Apoio à geração de inovação;**

(iii) e o Objetivo 3 *“Implantar e gerir a infraestrutura do CNPEM (ex-ABTLuS) visando ganhos de eficiência e eficácia mediante novos mecanismos de gestão, informação, difusão, formação de recursos humanos e promoção da inovação”* é cumprido pelos **Eixo 3: Apoio à geração de inovação** e **Eixo 4: Treinamento, educação e extensão.** Parte do Objetivo 3 tem caráter transversal aos eixos de atuação e concentra as ações dedicadas, principalmente, à operação e manutenção da infraestrutura de pesquisa e do Campus.

Iniciativas e Projetos Específicos:

Centro de Tecnologias para Saúde: com uma população que ultrapassa os 200 milhões de pessoas e um sistema de saúde universal, o SUS, o Brasil tem uma grande demanda por tecnologias nos serviços de saúde, sejam elas consolidadas ou inovadoras. Dessa forma, o domínio, produção e incorporação de tecnologias são primordiais para a sustentabilidade e segurança do sistema de saúde, particularmente no ritmo em que a inovação tem ocorrido. Apesar de ser detentor de base científica proficiente em diversas áreas, o Brasil ainda não dispõe de uma base robusta de desenvolvimento tecnológico. Sendo assim, o sistema de saúde brasileiro opera com alta dependência de insumos e tecnologias importadas, o que resulta em impactos econômicos significativos e inibe alternativas e possibilidades de acesso, principalmente a insumos estratégicos e novas tecnologias. Ainda, o crescente descompasso da base produtiva e tecnológica nacional frente ao intenso processo de avanço científico e tecnológico leva à vulnerabilidade da política de saúde, por dificultar a garantia da oferta universal de bens e serviços ao sistema público. As dificuldades enfrentadas pelo país para o desenvolvimento de uma vacina eficaz para prevenção da COVID-19 revelam até que ponto precisamos melhorar a capacidade de responder aos problemas de saúde que afetam nossa população. Ademais, ressalta-se o contexto de transição demográfica e epidemiológica no Brasil que acrescenta grande complexidade às demandas do sistema de saúde. A reintrodução de doenças como dengue e cólera ou o recrudescimento de outras como malária, hanseníase, leishmaniose e tuberculose indicam uma transição prolongada no Brasil. Além disso, o envelhecimento rápido da população brasileira faz com que a sociedade se depare com demandas outrora restritas aos países em estágio avançado de desenvolvimento. Dessa forma, a simultaneidade de perfis epidemiológicos distintos exige um maior esforço no estabelecimento de agendas de P&D que atendam à multiplicidade de demandas geradas por esta situação. Um sistema robusto de C&T em saúde para o amparo às necessidades nacionais não pode prescindir da existência de uma infraestrutura científica e tecnológica igualmente robusta, alinhada com uma agenda de missões e atuante na conversão de conhecimento em produtos e processos. É exatamente nesse ponto que a iniciativa do Centro de Tecnologias para Saúde se posiciona: como um componente crítico da cadeia de P&D e inovação, atuando como meio para a execução de tarefas altamente complexas necessárias para a validação e transformação do conhecimento científico fundamental, e promovendo tecnologias e soluções de problemas e desafios do sistema de saúde brasileiro. Esta iniciativa está plenamente contemplada como área tecnológica prioritária do MCTI V – Qualidade de Vida, setor saúde, segundo a Portaria MCTI Nº 5.109 e na área V – Saúde na Portaria GM Nº 4.680.

Descrição do Projeto - Contempla a construção e implantação de uma infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento que deverá atuar na interface entre os avanços científicos e o amadurecimento de tecnologias que atendam demandas do sistema de saúde. Particularmente, as atividades do Centro serão focadas em P&D em biomanufatura de insumos farmacêuticos ativos (IFAs) e desenvolvimento de métodos para a terapia de edição gênica, duas das demandas mais urgentes do sistema de saúde. Executar as tarefas necessárias para desenvolver tecnologias em saúde exige capacidades multidisciplinares e acesso a métodos e instrumental sofisticado, além de cultura de trabalho orientada por missão. Esta iniciativa visa inicialmente estabelecer novas competências dedicadas à biomanufatura de lotes piloto de linhagens celulares produtoras de anticorpos monoclonais, vacinas e insumos para terapia baseada em edição gênica, três das demandas mais urgentes do sistema de saúde do Brasil. O Centro de Tecnologias para Saúde contará com as competências complementares do CNPEM nos processos de descoberta e desenvolvimento de fármacos, engenharia de tecidos, desenvolvimento pré-clínico, bioimagem e biologia computacional, o que deverá maximizar as chances de sucesso da tarefa de entregar soluções para o sistema de saúde. A unidade será abrigada em um novo edifício a ser construído com recursos dessa solicitação e provido de instalações laboratoriais no estado da arte para executar P&D em boas práticas de fabricação, para atender aos mais exigentes requisitos de órgãos regulatórios nacionais e internacionais – o que fará deste Centro uma plataforma de P&D voltada para atender em alto nível demandas do sistema de saúde, contribuindo para a independência tecnológica do País. A unidade também abrigará a expansão da Plataforma de Desenvolvimento Pré-clínico, necessária para compor o conjunto de tarefas de validação de IFAs e tecnologias de edição gênica. A expansão dessa plataforma incluirá a instalação e o comissionamento de equipamentos de bioimagem *in vivo*, ampliação do laboratório de produção de animais geneticamente modificados, criação e manutenção de linhagens murinas selvagens e geneticamente modificadas.

- *Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a finalização do projeto executivo e obras da fase A do Centro, finalização do projeto executivo e início das obras da fase B do Centro, e parte de despesas com manutenção/operação laboratorial do projeto.

Plataforma de Biotecnologia Industrial: a biotecnologia aparece como tecnologia habilitadora (Portaria MCTI Nº 5.109) e de futuro em Programas e Estratégias Nacionais de Ciência e Tecnologia do MCTI, estimulando a formação de competências na área e fomentando parceiras internacionais. Mais recentemente, o MCTI lançou a Iniciativa Biotec (Portaria 4488, de 23/02/2021) visando a criação de uma Política Nacional de PD&I em Biotecnologia para a saúde humana, agropecuária, industrial, ambiental e marinha. O setor privado também se movimenta na mesma direção. Ao longo da última década, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) vem promovendo Fóruns de Bioeconomia com o objetivo de aumentar a competitividade da indústria brasileira. Com a descoberta do CRISPR-Cas como ferramenta molecular de edição gênica as possibilidades de P&D aumentaram significativamente e, em 2021, o Fórum Econômico Mundial, reconhecendo a importância do tema, criou o Conselho Global de Biologia Sintética. Europa e Estados Unidos já criaram iniciativas para esse novo paradigma global. No Brasil a biotecnologia industrial ainda é incipiente com políticas públicas e marcos regulatórios em desenvolvimento. Espera-se que no futuro consórcios entre centros de P&D e empresas possam se formar com uma governança apropriada seguindo os modelos internacionais. Para o investimento em plataformas de P&D que incorporem escalonamento, normalmente de custo proibitivo para pequenas e médias empresas, destaca-se o papel do governo como apoiador da inovação. A Plataforma de Biotecnologia Industrial no CNPEM busca transformar vantagens comparativas brasileiras em vantagens competitivas, almejando contribuir para redução da barreira de entrada para que o Brasil se beneficie destas novas cadeias produtivas.

Descrição do Projeto - a Plataforma de Biotecnologia Industrial prevê a implantação de infraestrutura de pesquisa voltada para a descoberta, desenho, engenharia de enzimas e microrganismos e o desenvolvimento de processos em níveis de maturidade tecnológica (TRL) de 3 a 5, com o comissionamento técnico e científico de quatro módulos: (i) ômicas integradas em larga escala, (ii) descoberta e desenho de biocatalisadores, (iii) engenharia metabólica e desenvolvimento de microrganismos, e (iv) desenvolvimento e escalonamento de bioprocessos. Infraestrutura integrada de P&D alicerçada na instrumentação e nas competências singulares existentes no CNPEM, que objetiva

aumentar a capacidade da biotecnologia industrial no Brasil, e que serão acessíveis à comunidade acadêmica e às empresas. A plataforma permitirá a descoberta, desenho e engenharia de enzimas e microrganismos e o desenvolvimento de processos em níveis de maturidade tecnológica (TRL) de 3 a 5, apoiadas por avaliações técnico-econômicas e ambientais sobre a sustentabilidade das biotecnologias desenvolvidas nos Programas do CNPEM. O foco central será na validação tecnológica, isto é, eliminar os gargalos tecnológicos e não na demonstração da cadeia completa de produção. A plataforma possui dois elementos centrais de implantação: uma infraestrutura de *high throughput* para o desenvolvimento de enzimas e microrganismos de relevância industrial e uma infraestrutura de escalonamento. A Plataforma será composta por quatro módulos, a saber: (i) o módulo de ômicas integradas viabilizará o acesso à biodiversidade microbiana combinando genômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica para gerar um conjunto de informações que, somado a abordagens computacionais, como redes de similaridade e inteligência artificial, podem acelerar a descoberta de novos microrganismos e enzimas de relevância industrial; (ii) O módulo de descoberta e desenho de biocatalisadores permitirá desenvolver sistemas enzimáticos constituídos por dezenas de enzimas, tanto em sistemas celulares (biofábricas) ou *cell-free*. Este módulo tem forte integração com o de ômicas, com abordagens de luz síncrotron e com simulações computacionais envolvendo mecânica quântica; (iii) O módulo de engenharia e desenvolvimento de microrganismos permitirá a biossíntese de moléculas mais complexas que o etanol como intermediários químicos e réplicas da petroquímica. A instrumentação permitirá ensaios em larga escala, abordagens no estado-da-arte em biologia sintética e engenharia metabólica como CRISPR-Cas para a engenharia genética de microrganismos. Este módulo é complementado pelos anteriores para entender as modificações genéticas nos chassis microbianos e customizar rotas metabólicas sem gargalos bioquímicos. A customização de ferramentas de edição gênica para distintos chassis microbianos, de acordo com as moléculas desejadas, permitirá a varredura em larga escala de microrganismos para estabelecê-los como biofábricas celulares; e (iv) O módulo de desenvolvimento e escalonamento de bioprocessos viabilizará a aplicação dos chassis microbianos e biocatalisadores em condições industrialmente relevantes para validação das tecnologias. O módulo busca aumentar a precisão do monitoramento e análise em tempo real das alterações que acontecem no bioprocessos e do controle dos parâmetros dos processos.

Orçamento Estimativo – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, de equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

1. **Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Saúde:** no cenário nacional, a portaria GM Nº 4.680, de 20 de abril de 2021, do MCTI estabelece como prioridade programas, planos e projetos de pesquisa, tecnologia, e inovação no país que visem a melhoria do bem-estar dos brasileiros e aumento da sua expectativa de vida. Nosso Programa de P&D em Saúde se alinha a essa diretriz, centrando seus esforços em avanços de tecnologias terapêuticas (fármacos e biofármacos), diagnósticas e de medicina regenerativa. O uso intensivo e crescente de fármacos e biofármacos aliado aos seus altos custos representa um grande desafio para os sistemas de saúde do Brasil, tanto público quanto suplementar. O desenvolvimento de novos fármacos no Brasil é essencial para gerar conhecimento científico e tecnológico, contribuindo para a segurança nacional na área de insumos para saúde e, quando absorvidos pelo setor produtivo, terem potencial de reduzir os déficits da balança comercial em saúde. No caso do desenvolvimento de biofármacos, o Brasil estabeleceu ao longo da última década uma política de regulamentação e de estratégia industrial para a produção de anticorpos monoclonais (mAbs) terapêuticos no País. Esta política prioriza a produção de biossimilares, com o fim de reduzir custos de importação de mAbs estratégicos, desenvolver competências de fabricação e assimilar tecnologia. O desenvolvimento de P&D para a produção de mAbs inovadores foi reservado para uma fase posterior. Como resultado desta política, empresas brasileiras construíram fábricas que estão em processo de comissionamento. No entanto, o insumo crítico utilizado na produção (*i.e.*, as linhagens celulares) ainda é produzido em laboratórios e empresas no exterior, o que mantém a dependência

tecnológica e reduz os potenciais impactos nos custos dos mAbs comercializados no país. É exatamente nesse ponto que se insere a plataforma de biofármacos do CNPEM. Outro ponto central para o sistema de saúde é a realização de diagnósticos de maneira fácil e efetiva. A maior parte das decisões médicas se baseiam em resultados de exames laboratoriais, cujas despesas podem representar uma parte relevante dos custos totais com a assistência à saúde. O desenvolvimento de novas tecnologias poderia agilizar, descentralizar, e simplificar toda a cadeia de diagnóstico, encurtando tempos, distâncias, e custos deste processo. No Programa de Pesquisa em Saúde será avaliada a utilização de nanomateriais avançados como agentes ativos em ferramentas de diagnóstico, o que beneficiará o poder público em sua tarefa de desenhar ações estratégicas para o complexo da saúde. No tema medicina regenerativa, a utilização de transplantes evoluiu em grande escala para tratar algumas doenças que estão relacionadas com órgãos lesados ou até mesmo órgãos que deixam de funcionar por completo. A principal limitação e a mais preocupante na utilização da biologia de transplantes é a disponibilidade de órgãos para todos os pacientes que se encontram em lista de espera, sendo outra limitação importante a rejeição crônica do órgão. Neste contexto, a engenharia de tecidos e órgãos, conceito relacionado ao crescimento de estruturas de tecidos com células de origem natural ou sintética, tem se apresentado como alternativa técnica potencialmente viável para suprir a demanda por tecidos e órgãos para transplante e reparo.

Descrição do Programa - o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Saúde está dividido nos subprogramas Fármacos e Biofármacos; Diagnóstico e Engenharia de Tecidos; cujos objetivos gerais são: (i) Fármacos e Biofármacos - estabelecer e ampliar Plataformas para Descoberta e Desenvolvimento de Fármacos e de Biofármacos; (ii) Diagnóstico - desenvolvimento de novos dispositivos de diagnóstico para a área da saúde; e (iii) Engenharia de Tecido - estabelecimento de Plataforma de Engenharia de Tecidos visando tecnologias para a produção de células modificadas e de culturas tridimensionais de tecidos bioimpressos. A iniciativa do CNPEM de estabelecer plataformas de P&D em fármacos e biofármacos atende à necessidade de competências apropriadas capazes de executar processos que favoreçam a tradução de conhecimento científico básico em fármacos e biofármacos. O posicionamento estratégico das plataformas, gerando moléculas e anticorpos monoclonais aptos a progredir para estudos clínicos preenche uma lacuna na cadeia produtiva, permitindo a obtenção de valor do conhecimento científico. Em operação desde 2018, a Plataforma de Descoberta e Desenvolvimento de Fármacos do CNPEM tem como meta principal a entrega de moléculas líder validadas em ensaios pré-clínicos regulatórios. Nesse estágio, as moléculas líderes podem progredir para o desenvolvimento clínico, e se tornarem alvo de interesse comercial e da indústria farmacêutica. A Plataforma emprega diferenciais do CNPEM e da biodiversidade brasileira como base para se posicionar de forma competitiva na cadeia de inovação farmacêutica nas áreas: a. Doenças Inflamatórias; b. Câncer; c. Doenças Infecciosas (c.1. Virais; c.2. Doenças de Chagas; c.3. Bactérias multirresistentes); d. Doenças neurológicas; e. Doenças cardiovasculares e metabólicas. A plataforma conta hoje com tecnologias singulares, desenvolvidas no CNPEM e envolve a síntese de novas moléculas e a identificação de novos produtos naturais derivados da biodiversidade brasileira, além do uso intensivo de cristalografia de proteínas e triagem por meio de bioensaios em sistemas HTS/HCS. A Plataforma de Produção de Biofármacos tem como meta principal a produção de linhagens celulares competentes para a fabricação de anticorpos monoclonais. Sua estruturação teve início em 2014 com foco na produção de linhagens produtoras de anticorpos monoclonais biosemelhantes utilizados no tratamento oncológico a partir de técnicas de proteínas recombinantes. O Subprograma Diagnóstico busca empregar nanomateriais avançados, técnicas de nano e microfabricação, estudos de toxicidade de materiais e criomicroscopia no desenvolvimento de novas ferramentas de diagnóstico para a área da saúde, uma vez que novos métodos de diagnóstico, como dispositivos portáteis, e/ou vestíveis, e/ou implantáveis, de fácil operação, baixo custo, miniaturizados, de resposta rápida e confiável são uma tendência mundial para o desenvolvimento de novas tecnologias visando a medicina de precisão e personalizada. O Subprograma Engenharia de Tecidos dedica-se ao estabelecimento de uma unidade de Engenharia de Tecidos no CNPEM, com foco no desenvolvimento de protótipos de órgãos e tecidos artificiais por meio de bioimpressão, desenvolvendo modelos de pele bioimpressa e modelos de curativo para aplicação em medicina regenerativa cardíaca, complementando e ampliando a escala de Plataforma de Sistemas Microfisiológicos. A capacidade de construir biosistemas complexos, como tecidos e até mesmo órgãos completos, tem gradualmente se

aproximado da realidade, conforme as tecnologias de microfabricação avançam. Há uma grande expectativa de que a evolução desse conceito atenda às necessidades da medicina regenerativa. No entanto, são ainda grandes os desafios técnicos e científicos a serem vencidos até que essas promessas se realizem. Certamente, o potencial de superar esses desafios relaciona-se às possibilidades de abordagens transdisciplinares e ao desenvolvimento de novas tecnologias, características que encontram ambiente no CNPEM. A presente solicitação visa atender necessidades de aquisição de equipamentos e ampliar recursos humanos para a consolidação do programa de pesquisa em Engenharia de Tecidos no CNPEM.

- o *Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, insumos e utilidades laboratoriais, equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

4. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Energia Renovável: No Brasil o setor de transporte é um dos maiores responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa. A necessidade de redução dessas emissões, apontada pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) como única forma de contenção das mudanças climáticas, implicará na adoção de alternativas de baixas emissões para esse setor, tais como os biocombustíveis avançados. Em 2021, o Ministério de Minas e Energia (MME) lançou o Programa Combustível do Futuro para promover combustíveis sustentáveis e de baixa intensidade de carbono. O programa promove metodologias de avaliação do ciclo de vida completo, desenvolvimento em larga escala de etanol de segunda geração e a introdução de biocombustíveis avançados de aviação na matriz energética brasileira. A ENCTI do MCTI há duas edições ressalta a importância da biotecnologia como tecnologia habilitadora. Em 2021, o MCTI lançou a Iniciativa Biotec (Portaria 4488, de 23/02/2021) visando estruturar e promover ações que irão contribuir com a Política Nacional de PD&I em Biotecnologia. Dentre elas se encontra a promoção da Biotecnologia Industrial e a implantação e fomento de plataformas de escalonamento de P&D. Destaca-se também que na Portaria Nº 5.109 (16/08/2021) o MCTI destaca como área prioritária IV as Tecnologias para Desenvolvimento Sustentável, que contempla o setor de Energias Renováveis. O CNPEM atua no desenvolvimento da biotecnologia para biocombustíveis sustentáveis e de baixo carbono, avaliações de ciclo de vida e escalonamento em planta piloto. Com o desenvolvimento dos setores de etanol e biodiesel, o setor de combustíveis líquidos no Brasil experimentou mudanças significativas ao longo das últimas décadas. Dentre as opções tecnológicas para aumento da produção de biocombustíveis que vêm sendo desenvolvidas no Brasil, destaca-se o etanol celulósico ou de segunda geração, que apresenta vantagem de poder ser produzido a partir de resíduos agroindustriais com baixos impactos ambientais. No entanto, ainda existem desafios tecnológicos que devem ser superados para o pleno sucesso da tecnologia, tais como as etapas de pré-tratamento, sacarificação e a fermentação de pentoses. O CNPEM tem apoiado o desenvolvimento dessa tecnologia, em especial através da construção de um coquetel enzimático competitivo e do desenvolvimento de cepas microbianas capazes de metabolizar de forma integral os açúcares fermentescíveis provenientes da biomassa. Outras opções tecnológicas para o país baseiam-se no desenvolvimento de rotas de produção de biocombustíveis para transporte aéreo, marítimo e rodoviário para veículos pesados. Outro paradigma tecnológico que desponta como alternativa aos combustíveis fósseis é baseado em hidrogênio. Qualquer país que deseja colher os potenciais benefícios desse novo paradigma tem que empreender os esforços necessários para acompanhar e contribuir para a evolução do conhecimento científico e desenvolvimento tecnológico no tema. Segundo o documento “Bases para a Consolidação da Estratégia Brasileira do Hidrogênio”, formulado pelo Ministério de Minas e Energia, “é de interesse nacional o desenvolvimento de um amplo portfólio de tecnologias para produção de energias livres de carbono, incluindo o hidrogênio ‘verde’ (oriundo da eletrólise da água). O objetivo é viabilizar uma trajetória de descarbonização profunda dos sistemas energéticos, acelerando a formação de mercados, evitando trancamentos tecnológicos e tirando proveito da diversidade de recursos energéticos do país”. A solução dos desafios relacionados ao desenvolvimento da plataforma energética baseada em hidrogênio é complexa e vai exigir um grande

domínio dos processos científicos e de engenharia vinculada a materiais avançados. Os desenvolvimentos de materiais avançados que possam atuar na geração e estocagem de energia demandam uma atividade intensiva de pesquisa e desenvolvimento, com a síntese de catalisadores avançados, processos de fabricação sofisticados e técnicas de caracterização que possam prever o desempenho e o tempo de vida em operação destes materiais. O uso integrado de técnicas computacionais avançadas (tais como inteligência artificial, *machine learning*, data mining e simulações em multi-escala), combinado com técnicas de síntese e processamento sequenciais e automáticos (*high-throughput*) e caracterização envolvendo técnicas de microscopia eletrônica avançada e uso de radiação síncrotron podem levar ao desenvolvimento de novas tecnologias em um intervalo de tempo aceitável. São poucos os lugares que detêm e dominam estas técnicas.

Descrição do Programa - o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Energia Renovável está dividido nos subprogramas de Biocombustíveis; e Hidrogênio, cujos objetivos gerais são: (i) Biocombustíveis - desenvolvimento da biotecnologia para biocombustíveis sustentáveis e de baixo carbono, avaliações de ciclo de vida e escalonamento em planta piloto; (ii) Hidrogênio - desenvolvimento de tecnologias de produção e uso do hidrogênio, incluindo o hidrogênio “verde” (oriundo da eletrólise da água), visando uma trajetória de descarbonização dos sistemas energéticos. Como objetivos específicos plurianuais, este subprograma envolve o desenvolvimento de um protótipo de reator, baseado em processos fotoeletroquímicos, com eficiência de foto-conversão > 6%, e um protótipo de eletrolisador (eletrocatalisador para evolução de H₂) com elevada estabilidade e sobrepotencial < 150mV, formado de ânodos e cátodos livres de metais nobres. O subprograma de pesquisa em Biocombustíveis Líquidos objetiva o desenvolvimento de sistemas enzimáticos para a desconstrução das cadeias poliméricas constituintes da biomassa e conversão de óleos vegetais em hidrocarbonetos, bem como de chassis microbianos para conversão de açúcares avançados em biocombustíveis. Além disso, análises de viabilidades técnico-econômica e ambiental desses processos são realizadas utilizando-se técnicas como Process Design, modelagem e simulação computacional e avaliação de ciclo de vida. Considerando que os biocombustíveis podem ser produzidos utilizando uma grande variedade de matérias-primas com inúmeras combinações de rotas tecnológicas para sua conversão industrial, é essencial que haja a total compreensão dos impactos de novas tecnologias antes que ela seja escalonada a um nível de produção industrial. O elemento hidrogênio é um vetor energético que pode suprir boa parte demanda por energia contemporânea. No entanto, é desejável que este hidrogênio deva ser gerado a partir de fontes renováveis, livres de carbono; em outras palavras, um hidrogênio “verde”. Sem sombra de dúvidas, a água (H₂O), através da eletrólise, é a fonte ideal para o hidrogênio verde. A chamada eletrólise direta da água é um processo simples em que as moléculas de água são separadas em H₂ e O₂ através de reações químicas induzidas pela eletricidade. Outra rota para obtenção de hidrogênio a partir da água é a fotoeletrolise, considerada a forma mais elegante e limpa de produzir hidrogênio. Este processo basicamente envolve o uso de um material fotossensível, água e, como fonte de energia, o sol. A conversão direta de fótons solares em energia química (por meio da divisão da água em sua forma primitiva, H₂ e O₂) fornecendo energia limpa e ilimitada, sustentável e renovável, é normalmente chamada de fotossíntese artificial e os dispositivos são referidos como células fotoeletroquímicas (PEC). No subprograma Hidrogênio, propomos atuar no desenvolvimento de foto-ânodos e foto-cátodos a partir de semicondutores nanoestruturados, baseados em materiais abundantes, e na eletrolise direta da água, utilizando cátodos e ânodos baseados em materiais 2D, minimizando com isso o uso de metais preciosos, tais como Pt, Ir e Ru. Além de trabalhar com a nano-arquitetura, iremos trabalhar com o desenvolvimento de dispositivos complexos, usando para isso conhecimentos avançados de micro e nano-fabricação, conhecimentos que fazem parte das competências do CNPEM.

- *Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, insumos e utilidades laboratoriais, equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

5. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Materiais Renováveis: há décadas a biotecnologia aparece como tecnologia habilitadora e de futuro em Programas e Estratégias Nacionais de Ciência e Tecnologia do MCTI. Em 2021, o MCTI lançou a Iniciativa Biotec (Portaria 4488, de 23/02/2021) visando a criação de uma Política Nacional de PD&I em Biotecnologia para a saúde humana, agropecuária, industrial, ambiental e marinha. Ressalta-se também a biotecnologia como tecnologia habilitadora prioritária na Portaria MCTI Nº 5.109 (16/08/2021). Dentre as várias iniciativas mundiais para fomentar a biotecnologia vale ressaltar a criação em 2021, do Conselho Global de Biologia Sintética do Fórum Econômico Mundial. A atuação científica em desafios que vão desde questões fundamentais da biologia sintética e biocatálise até o escalonamento de processos em planta piloto assistida por avaliações de sustentabilidade, terá um papel habilitador para o desenvolvimento de (bio)tecnologias nacionais e competitivas. Agregar valor à biomassa brasileira é um dos pilares da Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), lançada em 2017 pelo Ministério de Minas e Energia. É oportuno que o Brasil se posicione em tecnologias habilitadoras como a Biotecnologia Industrial. No mesmo sentido, o potencial uso da nanocelulose em várias aplicações tem sido intensamente estudado por muitos grupos de pesquisa ao redor do mundo, tanto acadêmicos quanto industriais. No entanto, o emprego desses nanomateriais em produtos acabados a fim de substituir derivados de petróleo ainda precisa vencer algumas barreiras científicas e tecnológicas relacionadas à produção das nanopartículas, propriedade mecânica dos objetos preparados e estabilidade em água. Novas informações acerca do aperfeiçoamento dos métodos de obtenção já existentes e de novas propostas de metodologia que sejam adequadas tanto ao tipo da biomassa quanto às aplicações são muito importantes. Produzir materiais a partir de biopolímeros que sejam resistentes em água ou em ambientes úmidos também é um desafio a ser vencido. A aplicação de materiais produzidos a partir de nanocelulose é recente em todo o mundo e ainda possui muitas questões em aberto. A substituição de plásticos por biopolímeros demanda uma atividade intensiva de pesquisa e desenvolvimento, envolvendo a síntese e funcionalização de nanopartículas, processos de processamento sofisticados e técnicas avançadas de caracterização que possam prever o desempenho desses materiais em ambientes relevantes, avançando assim na substituição de derivados de petróleo por matérias-primas sustentáveis e com toxicidade baixa ou nula.

Descrição do Programa - o Programa e Desenvolvimento de Pesquisa em Materiais Renováveis está dividido nos subprogramas de Biotransformação e Funcionalização de Biopolímeros, cujos objetivos gerais são: (i) Biotransformação - viabilizar a biotransformação de matérias-primas renováveis em produtos de importância para a sociedade através de abordagem multidisciplinar e integrada usando técnicas no estado-da-arte baseadas em radiação sincrotron, simulações quânticas, multi-ômicas, inteligência artificial, engenharia metabólica de sistemas, engenharia enzimática, biologia molecular estrutural e escalonamento de processos em planta piloto; e (ii) Funcionalização de Biopolímeros - desenvolver estratégias coloidais de auto ordenamento de nano blocos de biomassa para produzir materiais avançados com propriedades competitivas ou similares aos materiais obtidos a partir de derivados de petróleo. O Brasil possui grandes vantagens comparativas em relação a outros países por abrigar a maior biodiversidade do planeta e por ter a maior capacidade global de produzir distintas matérias-primas renováveis que podem habilitar uma economia circular e sustentável, com baixo impacto ambiental e climático. Entretanto, possuímos uma forte dependência internacional de insumos, tecnologias e competências para promover o uso eficiente desses recursos, o que reduz a competitividade de nossas vantagens intrínsecas. Neste contexto, os subprogramas de pesquisa de biotransformação do CNPEM visam atuar em questões fundamentais e complexas associadas à conversão dessas matérias-primas, tipicamente resíduos agroindustriais, em moléculas de alto valor agregado como réplicas de petroquímicos, combustíveis líquidos e novas moléculas que apresentem vantagens funcionais em relação às que existem hoje no mercado. Ao passo que é possível notar um aumento do interesse em produzir materiais a partir de biomassa para desenvolver um futuro sustentável com baixo impacto ambiental, materiais ambientalmente amigáveis enfrentam desafios relacionados às suas características intrínsecas, que diferem substancialmente dos plásticos à base de petróleo, em termos de propriedades mecânicas e sensibilidade à água. A auto associação supramolecular em meio aquoso é uma estratégia promissora para superar algumas das desvantagens relacionadas aos materiais preparados com biopolímeros. No subprograma de Funcionalização de Biopolímeros, rotas de isolamento de nanocelulose e estratégias coloidais de auto associação entre nanofibras de celulose (CNF) e outros biopolímeros serão avaliadas com o objetivo de produzir materiais menos sensíveis à água e com

propriedades mecânicas melhores. Além disso, metodologias de processamento (por exemplo, impressão 3D) serão desenvolvidas para promover a agregação das nanofibras durante a produção de macro objetos contendo nanocelulose. Dados de microscopia avançada e luz síncrotron possibilitarão o entendimento da agregação das nanofibras para o melhor preparo de diferentes materiais. Os resultados obtidos, além de ampliar o conhecimento coloidal de nanofibras em meio aquoso, permitirão propor a produção de novos materiais de nanocelulose preparados em água, com produtos químicos atóxicos e utilizando métodos escalonáveis.

- *Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, insumos e utilidades laboratoriais, equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

6. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Agroambiental: o MAPA, com o apoio do MCTI, lançou em 2021 o Plano Setorial ABC+ (sequência do Plano ABC – Agricultura de Baixa Emissão de Carbono - lançado em 2010), que visa promover a adaptação da agropecuária brasileira às mudanças climáticas e a mitigação das emissões de gases do efeito estufa no período de 2020-2030. Vale ressaltar que as emissões de solos, associadas à aplicação de fertilizantes e resíduos orgânicos, é ponto central no RenovaBio, uma vez que representam a principal fonte de emissão de gases dos biocombustíveis à base de biomassa no Brasil. Outro ponto crucial na busca de uma agricultura mais sustentável é a utilização de insumos renováveis. A agricultura é uma atividade essencial e historicamente baseada no uso insumos não renováveis, tais como os fertilizantes e defensivos sintéticos e fertilizantes oriundos de reservas minerais finitas. Adicionalmente, o uso destes insumos acarreta diversos impactos ambientais (além das emissões de gases). Por fim, o Brasil é dependente da importação dos insumos agrícolas, que além dos altos custos, representa uma fragilidade do agronegócio. Em 2020, o MAPA lançou o Programa Nacional de Bioinsumos para estimular a pesquisa, a produção e o uso de produtos biológicos, como biofertilizantes e biodefensivos agrícolas, para o desenvolvimento sustentável da agropecuária do País. O controle da poluição e o monitoramento de estresses ambientais estão entre os principais desafios atuais a serem enfrentados para um desenvolvimento sustentável. Dado o potencial de ampla utilização de novos e nano materiais, é necessário o monitoramento da segurança através da realização de estudos integrados dos efeitos de nanomateriais sobre organismos vivos e dinâmica nos ecossistemas, em especial, considerando o ciclo de vida desses materiais estratégicos. A pesquisa em ecotoxicidade e nanosegurança é essencial para evitar futuros problemas de contaminação/poluição e impactos negativos sobre a saúde humana, animal e ambiental. Ademais, nestes estudos são gerados conhecimentos científicos importantes para subsidiar tomadores de decisão, empresas inovadoras, indústrias, e agências reguladoras durante a elaboração de normas e protocolos de segurança. Dessa forma, o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Agroambiental adere às áreas de Tecnologias de Produção e Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável presentes na Portaria MCTI Nº 5.109 (16/08/2021).

Descrição do Programa - o Programa e Desenvolvimento de Pesquisa Agroambiental está dividido nos subprogramas de Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo; Remediação Ambiental; e Ecotoxicidade cujos objetivos são: (i) Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo - compreender os principais mecanismos e processos que regulam o papel da microbiota do solo na disponibilidade de nutrientes, no controle de doenças, na estocagem do carbono e a emissão de N₂O de solos agrícolas, visando fornecer subsídios para o desenvolvimento de microrganismos ou moléculas bioativas com potencial de serem utilizadas na agricultura; (ii) Remediação Ambiental - compreender e desenvolver materiais nanoestruturados e protótipos de dispositivos para aplicações em medidas de sensoriamento através de sensores/biossensores aplicáveis em campo e escalonáveis. Sintetizar e funcionalizar materiais para aplicações agroambientais e remediação ambiental baseados em materiais de biomassa, nanocelulose, nanopartículas magnéticas, nanoestruturas de carbono e materiais 2D e outros materiais híbridos. Empregar tecnologia de dados, instrumentação eletrônica e inteligência artificial visando soluções úteis e efetivas para o campo agroambiental. (iii) Ecotoxicidade: estudar os efeitos de agroquímicos,

nanomateriais e novos materiais funcionais sobre organismos vivos e meio ambiente, desenvolvendo metodologias e protocolos para uso de novos materiais e nanomateriais empregando técnicas avançadas de caracterização (microscopias, espectroscopias e biomoleculares) associadas com Luz Síncrotron e avançar na implementação dos conceitos *Safety-by-Design* e *FAIR* data em ecotoxicologia e segurança de materiais. As pesquisas desenvolvidas no âmbito do subprograma Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo visam fornecer base para a engenharia racional do microbioma do solo que pode promover uma maior disponibilidade de nutrientes, redução das emissões de gases de efeito estufa e da poluição ambiental. Além disso, este programa visa também prospectar biomoléculas e desenvolver plataformas microbianas por estratégias de engenharia metabólica que possam ser utilizadas no desenvolvimento de alternativas biológicas e de baixo carbono visando uma agricultura mais sustentável. O subprograma Sensoriamento e Remediação Ambiental debruça-se sobre a problemática dos impactos da poluição sobre a vida humana, economia e meio ambiente. O constante lançamento de gases e partículas na atmosfera, além de agroquímicos, produtos farmacêuticos, metais e outras substâncias perigosas nos solos e em águas, geram efeitos adversos de longo prazo na saúde humana, biota e ecossistemas. Diante deste cenário, o controle, o rastreamento e a remediação da poluição são fundamentais para um desenvolvimento sustentável, contribuindo para a saúde humana e preservação ambiental. Os materiais nanoestruturados e sensores baseados em nanomateriais são candidatos promissores para o monitoramento e remediação ambiental. O subprograma contempla a aplicação de métodos de *machine learning* para tratamento dos dados gerados pelos sensores, o que objetiva a criação de modelos preditivos de alta exatidão que possam ser implementados em dispositivos móveis como smartphones comuns. O subprograma Ecotoxicidade, por sua vez, propõe avançar de maneira integrada no entendimento dos efeitos biológicos e ecotoxicológicos de agroquímicos, nanomateriais e novos materiais funcionais em sistemas terrestres (interesse agrícola, preservação e segurança), bem como em sistemas aquáticos (proteção de recursos hídricos), assim, os resultados desse subprograma vão subsidiar futuros procedimentos de remediação e gestão sustentável de recursos naturais tropicais (solo e água).

- *Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, insumos e utilidades laboratoriais, equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

7. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias Quânticas: a supercondutividade tem potencial para provocar uma mudança fundamental nas tecnologias que utilizam energia elétrica, desde que seu uso se generalizou há mais de um século. Os benefícios que os supercondutores podem gerar são diversificados e suas aplicações incluem transmissão de energia, motores elétricos mais eficientes, equipamentos médicos de alto desempenho, componentes para aceleradores de partículas, levitação magnética, além do baixíssimo impacto ambiental. O desenvolvimento de equipamentos supercondutores prevê a pesquisa, desenvolvimento e aplicação da tecnologia supercondutora em sistemas de engenharia de diferentes áreas: medicina, energia, física de altas energias, eletrônica, radio frequência, sensores eletroeletrônicos, sistemas de refrigeração criogênica – essencial para esta tecnologia. Atualmente existe uma demanda para uma linha de luz de tomografia com foco em estudos de rochas/minerais em condições de altas pressões, a qual exige a otimização de fluxo de fótons na energia de 200 keV, algo que não está disponível na atual configuração do Sirius. Além disso, une-se a essa motivação um acordo de cooperação firmado com o CERN que possibilitará a capacitação e troca de conhecimento técnico-científico e possível uso compartilhado de instalações no desenvolvimento de magnetos supercondutores no CNPEM. Além dos esforços em supercondutividade, o Programa em Tecnologias Quânticas do CNPEM prevê pesquisa e desenvolvimento de dispositivos quânticos. Historicamente, a miniaturização dos componentes eletrônicos levou ao desenvolvimento de computadores cada vez mais poderosos e, por outro lado, à busca do entendimento da matéria em escalas de tamanho cada vez menores. Com o avanço da tecnologia, o tamanho de componentes semicondutores para dimensões de poucos nanômetros inevitavelmente leva ao aparecimento de fenômenos quânticos, já que a física quântica é aquela que descreve a matéria em escalas diminutas.

Desta forma, o estudo do comportamento eletrônico em espaços confinados e sua relação sobre as propriedades elétricas de materiais permite, ao mesmo tempo, responder questões fundamentais da física e desenvolver novos dispositivos e aplicações que operam em regime quântico. O entendimento da matéria na escala de tamanhos muito pequenos, onde aspectos intrinsecamente quânticos são emergentes - assim chamados materiais quânticos - é uma nova vertente da nanociência e nanotecnologia. Estas são áreas consideradas reiteradamente estratégicas ao redor do mundo. A tecnologia quântica é um campo emergente em que novos dispositivos são baseados na mecânica quântica, e para os quais existem inúmeras aplicações, como sensores, comunicação e computação. Como um campo emergente na ciência e tecnologia, a inserção da pesquisa brasileira é fundamental para o país contribuir e absorver os desenvolvimentos tecnológicos de fronteira. O Programa de P&D em Tecnologias Quânticas do CNPEM adere a área de Tecnologias Habilitadoras da Portaria MCTI Nº 5.109 (16/08/2021). Além disso, esse Programa atende ao Decreto 10.746 DE 12/07/21, que instituiu a Política de Ciência e Tecnologia e Inovação de Materiais Avançados e o Comitê Gestor de Materiais Avançados.

Descrição do Programa - o Programa e Desenvolvimento de Pesquisa em Tecnologias Quânticas está dividido nos subprogramas de Equipamentos Supercondutores e Dispositivos Quânticos cujos objetivos gerais são: (i) Equipamentos Supercondutores - projetar, construir, testar e comissionar um magneto supercondutor do tipo *wavelength shifter* (WLS), caracterizá-lo e implantá-lo no Sirius; e (ii) Dispositivos Quânticos - estudar o comportamento eletrônico em espaços confinados e sua relação sobre as propriedades elétricas de materiais para responder questões fundamentais da física e desenvolver novos dispositivos e aplicações que operam em regime quântico. O Subprograma Equipamentos Supercondutores tem como objetivo propor e executar uma iniciativa envolvendo ciência de alto nível e tecnologia avançada gerando produtos de alto valor agregado, de modo a colocar o país em destaque nessa área. Isso se baseia no fato de que a supercondutividade é uma realidade em muitos países, produzindo ciência e tecnologia de ponta, aplicando os conceitos em produtos das áreas médica, energia, transporte, física de altas energias, dentre outras. Por outro lado, o Brasil detém as maiores reservas mundiais de nióbio (Nb), a principal matéria prima para a produção de supercondutores de baixa temperatura, domina o ciclo metalúrgico para obtenção deste metal em alta pureza, necessário para a fabricação de fios supercondutores, mas não tem domínio técnico científico para a produção da liga NbTi supercondutora. Esta iniciativa contempla o projeto, desenvolvimento, prototipagem de um magneto supercondutor do tipo *wavelength shifter* – WLS para a linha de luz de tomografia do Sirius, otimizada para 200 keV que poderá ficar dedicada ao estudo de rochas e minerais. Para a realização desta proposta, será utilizada a infraestrutura disponível atualmente no CNPEM, sendo que o projeto conceitual do magneto WLS é um desenvolvimento em conjunto com o CERN, grande centro de excelência com vasta experiência em supercondutividade. O subprograma Dispositivos Quânticos busca explorar a síntese e avaliar o transporte eletrônico em materiais 0D, 1D, e 2D orgânicos, inorgânicos, e híbridos, como nanotubos de carbono, nanofios semicondutores, nanofios moleculares, grafeno, MoS₂, heteroestruturas de van der Waals, etc., produzidos por técnicas de nanofabricação e litografia por feixe de elétrons, em temperaturas criogênicas (Kelvin a miliKelvin), em função da frequência do sinal aplicado (de DC à MHz), na presença de campo magnético (até 18T), ou ainda conectados por eletrodos ferromagnéticos. Em suporte às atividades experimentais, objetivamos realizar cálculos computacionais das propriedades mecânicas, eletrônicas, magnéticas, óticas e de transporte destes materiais de baixa dimensionalidade, além de utilizar métodos de inteligência artificial para *screening* e *design* de novos materiais com propriedades inovadoras. A produção de novos materiais e entendimento aprofundado de suas propriedades quânticas possibilitará o desenvolvimento de novas tecnologias em diversas áreas, como eletrônica, sensores, e computação quântica.

- *Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, insumos e utilidades laboratoriais, equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

8. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias Habilitadoras: compreende ações que visam manter o CNPEM na fronteira do conhecimento científico e tecnológico, ampliando os horizontes da pesquisa para além do que hoje encontra-se disponível no Centro. Trata-se manutenção e do contínuo desenvolvimento de técnicas e do acompanhamento pari passu da realidade mundial em temas de fronteira. Prevê a manutenção, operação e expansão da infraestrutura de pesquisa, bem como o fortalecimento de métodos experimentais voltados a caracterização da matéria, permitindo análises e avaliações de fenômenos em diferentes escalas temporais e resoluções. A integração destes diversos métodos promove a geração de informações complementares, fundamentais para a obtenção de resultados científicos de excelência. A complementariedade das técnicas presentes no Centro beneficia ainda o setor produtivo, uma vez que a busca por soluções para desafios tecnológicos também requer a compreensão detalhada da estrutura matéria. Atualmente, o CNPEM reúne condições que conferem ao Brasil rara vantagem competitiva no cenário de ciência, tecnologia e inovação, presente em poucos polos científicos no mundo. Alguns exemplos similares são: o Paul Scherrer Institute, maior instituto de pesquisa em Ciências Naturais e Engenharias da Suíça; Argonne e Berkeley National Laboratories, ambos laboratórios multitemáticos apoiados pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos. Para se manter na fronteira do conhecimento em um ambiente dinâmico e em contínua evolução, é imprescindível que o Centro invista continuamente no desenvolvimento de suas competências centrais. *Descrição do Programa* - abrange a consolidação e expansão de núcleos importantes de competências, capazes de garantir singularidade na contínua busca da compreensão aprofundada e integrada das propriedades e dos mecanismos de interação da matéria *in situ*, *in vivo* e *in operando* e em diversas escalas de tamanho. Tais competências podem ser agrupadas em três grandes blocos: métodos e técnicas voltadas para a síntese e modificação da matéria; elucidação da organização e estrutura da matéria e; conversão, funcionalização e aplicação no desenvolvimento de tecnologias e produtos de valor agregado. Esse conjunto de competências têm caráter intrinsecamente transversal às Programas Estratégicos de P&D e pode ser aplicado à matéria orgânica ou inorgânica, viabilizando pesquisa e desenvolvimento em áreas prioritárias para o país como saúde, energia, indústria e materiais, meio ambiente e agricultura. *Orçamento Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, insumos e utilidades laboratoriais, equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

- *Estimativo* – os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar a aquisição de equipamentos para a infraestrutura laboratorial, insumos e utilidades laboratoriais, equipamentos de TI e licenças de software, aprimoramentos de infraestrutura laboratorial/predial, parte de despesas com manutenção/operação laboratorial, ações de capacitação e treinamento e manutenção dos recursos humanos dedicados ao projeto.

9. Programa de usuários: compreende uma das principais ações do CNPEM no transbordamento de suas capacidades para o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. A vertente de Laboratório Nacional Aberto à comunidade de pesquisa nacional e internacional viabiliza que milhares de pesquisadores e jovens acessem de maneira transparente instalações de pesquisa de ponta, aplicando técnicas experimentais de fronteira em pesquisas cujas temáticas podem ou não pertencer às prioridades de pesquisa do CNPEM. Desta forma, as técnicas presentes do Centro são capazes de fomentar de maneira transversal e diversificada inúmeras áreas de pesquisa, penetrando instituições brasileiras e internacionais e impactando positivamente a carreira de pesquisadores seniores e em formação. O Programa beneficia ao ano milhares de pesquisadores e jovens em formação, além de viabilizar a execução de experimentos como parte de inúmeros projetos de pesquisa de cientistas vinculados a instituições de pesquisa e universidades nacionais e internacionais. No período de 2010-2019, o CNPEM atendeu em suas instalações abertas 9.373 propostas de pesquisa e beneficiou um total de 8.675 pesquisadores externos únicos, sendo 87% afiliados às instituições brasileiras e 13% às instituições estrangeiras. A contínua melhoria e expansão das instalações laboratoriais do CNPEM está refletida na ampliação desta comunidade. Entre os anos de 2010 e 2018, o número de pesquisadores atendidos

anualmente aumentou 52%. Ao longo do período, o CNPEM atraiu em média 40% de novos beneficiários por ano, ou seja, pesquisadores externos que não fizeram uso das instalações do CNPEM em anos anteriores e que passam a compor as equipes de beneficiários externos das diferentes propostas realizadas. A manutenção deste percentual denota importante ampliação e renovação da base de beneficiários. Duas outras informações importantes relacionadas ao perfil deste grupo de pesquisadores beneficiados pelo uso das instalações do Centro são a representatividade dos jovens pesquisadores e o aumento da presença de mulheres nesta estatística. Além da perspectiva individualizada da contribuição do CNPEM para pesquisadores beneficiados pelo uso das instalações, há ainda a possibilidade de contabilizar as diferentes organizações impactadas por este Programa. Ao longo dos últimos anos foram beneficiadas mais de 500 diferentes instituições, cuja abrangência geográfica alcança todos os territórios do país e diversos outros países. *Descrição do Programa* - inclui o atendimento de demandas diversificadas da comunidade científica e tecnológica, acadêmica e empresarial do Brasil e exterior, por meio da implantação, manutenção, operação e ampliação de instalações abertas singulares de alta complexidade tecnológica, garantindo a abrangência de questões científicas, fundamentais para a contínua irrigação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Esta iniciativa de caráter contínuo engloba o processo de submissão, avaliação, agendamento e equipe dedicada à orientação e ao apoio aos usuários, auxílio e hospedagem. Destaca-se nesta rede o suporte aos programas de pós-graduação por meio da execução dos experimentos envolvendo discentes e docentes.

- o *Estimativo* – o Programa de usuários do viabiliza o acesso de pesquisadores às instalações do CNPEM, seja pelo acesso direto ao Campus ou pelo envio de suas amostras para a realização de experimentos remotos. Os recursos do Contrato de Gestão associados a esta iniciativa serão destinados para financiar o auxílio direto aos usuários, incluindo acesso ao alojamento e viagem, além do consumo de insumos laboratoriais e horas de equipe especializada e equipamentos durante a execução dos experimentos. Trata-se de uma ação tradicional e de extrema relevância, iniciada na origem do Centro, que viabilizou a formação e consolidação de uma comunidade de usuários em sincrotron e outras técnicas experimentais.

Orçamento detalhado por iniciativa:

	Fonte de Recurso	Valores (R\$)
Centro de Tecnologias para Saúde		35.000.000
Manutenção, Conservação e Utilidades	212H.FNDCT	1.000.000
Projetos/Obras Cíveis e Infraestrutura Geral	212H.FNDCT	34.000.000
Plataforma de Biotecnologia Industrial		30.000.000
Equipamentos, Infraestrutura Científica e Insumos Laboratoriais	212H.FNDCT	23.800.000
Equipamentos/Infra de TI e Softwares	212H.FNDCT	1.700.000
Equipe Técnica e de Gestão do Projeto	212H.FNDCT	2.600.000
Manutenção, Conservação e Utilidades	212H.FNDCT	700.000
Projetos/Obras Cíveis e Infraestrutura Geral	212H.FNDCT	600.000
Gestão e Formação de Recursos Humanos	212H.FNDCT	600.000
Programa Estratégicos de Pesquisa e Desenvolvimento		51.084.260
Equipamentos, Infraestrutura Científica e Insumos Laboratoriais	212H.FNDCT	10.773.000
Equipamentos/Infra de TI e Softwares	212H.FNDCT	5.250.000
Gestão e Formação de Recursos Humanos	212H.FNDCT	3.500.000
Obras e Infraestrutura Geral/Manutenção, Conservação e Utilidades	212H.FNDCT	4.250.000
Equipe Técnica e de Gestão do Projeto	212H.FNDCT	27.311.260
Total		116.084.260

Quadro de Indicadores e Metas (QIM):

Implantação de Novas Infraestruturas de Pesquisa e Desenvolvimento			
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Centro de Tecnologias para Saúde	Finalização do Projeto Executivo e obras da fase A do Centro de Tecnologias para Saúde	Relatório de Instalação e/ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	nov/2023
Centro de Tecnologias para Saúde	Finalização do Projeto Executivo e Início das obras da fase B do Centro de Tecnologias para Saúde	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	fev/2024
Centro de Tecnologias para Saúde	Finalização das Obras e Comissionamento	Relatório de Instalação ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	dez/2024
Plataforma de Biotecnologia Industrial	Implantação parcial da Plataforma de Biotecnologia Industrial, incluindo: (i) processo de aquisição dos equipamentos laboratoriais e (i) instalação e testes de performance para caracterização e engenharia de enzimas ativas sobre sistemas biológicos modelo	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Plataforma de Biotecnologia Industrial	Implantação parcial da Plataforma de Biotecnologia Industrial, incluindo: (i) processo de aquisição dos equipamentos laboratoriais e (i) instalação e testes de performance para desenvolvimento de bioprocessos usando microrganismos modelo	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023

Programas Estratégicos de Pesquisa			
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Programa de P&D em Saúde - Fármacos e Biofármacos	Desenvolvimento de ensaio de Elisa para avaliar concentração de anticorpo em clones produtores	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	abr/2023
Programa de P&D em Saúde - Engenharia de Tecidos	Modelo de fígado esteatótico diferenciado a partir de modelo de adipócitos obesos com ensaio de quantificação de ácidos graxos	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	mai/2023
Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico	Fabricação de micro/nanodispositivos operantes, caracterização de superfície, estudos elétricos e eletroquímicos em meios padrão e complexos (fluidos fisiológicos como soro e plasma sanguíneo) e avaliação preliminar da sua capacidade para triagem da COVID-19	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023
Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico	Estudo da interação de nanomateriais de grafeno com fluidos biológicos (saliva e surfactante pulmonar) e caracterização da corona proteica por Eletroforese SDS-PAGE, Espectroscopia FTIR, Microscopia AFM e comportamento coloidal (UV-Vis e DLS/PZ)	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023
Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico	Fabricação de dispositivos elétricos, como eletrodos modificados e transistores, para aplicação em	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023

	biossensoriamento em fluídos complexos		
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Bioprocesso otimizado em ambiente industrialmente relevante para sacarificação de bagaço de cana-de-açúcar pré-tratado visando a produção de etanol de segunda geração	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Bioprocesso otimizado de fermentação de hidrolisados lignocelulósicos para produção de etanol em ambiente industrialmente relevante	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Sistema quimérico para conversão de ácidos graxos na presença de glicerol em alcenos	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Análise da viabilidade econômica e quantificação dos serviços ecossistêmicos associados às diferentes configurações de biorrefinarias para produção de etanol.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Análise da viabilidade econômica e quantificação dos serviços ecossistêmicos associados à produção de hidrocarbonetos para biocombustíveis.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Identificação de gargalos ambientais no ciclo de vida da produção de	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023

	hidrogênio "verde" no contexto brasileiro.		
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Validação das técnicas de síntese e deposição de nanomateriais na forma de camadas fotoativas em escala laboratorial e protótipo;	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/2023
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Avaliação de desempenho e estabilidade das arquiteturas nanoestruturadas de filmes finos (hematita) puras e modificadas aplicadas na geração de H2 verde e fotocatalise em geral.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Fabricação de novos nanomateriais indicados a partir dos resultados de data mining e inteligência artificial (2D e 3D) à base de metais de transição (Fe, Ni, Mo, W, etc)	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	(i) Caracterização bioquímica de desmetilases para aproveitamento de lignina e (ii) elucidação funcional e mecanística de uma nova enzima com potencial regulação redox ativa sobre polissacarídeos vegetais	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Sistema microbiano engenheirado com superexpressão funcional de descarboxilase de ácidos graxos para a produção de hidrocarbonetos	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023

Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Bioprocesso otimizado para produção de enzimas por <i>Trichoderma reesei</i> em escala piloto	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Estimativa preliminar do potencial da sustentabilidade da produção de ácido mucônico a partir de biomassa lignocelulósica no contexto brasileiro	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Identificação e caracterização de um novo sistema enzimático ativo sobre polímeros plásticos	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Mapeamento da cadeia de valor para a avaliação ambiental do upcycling biológico do Poli(tereftalato de etileno) (PET) no cenário nacional	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Obter informações teórico-computacional das forças intermoleculares responsáveis pela alta coesão das fibras lignocelulósicas	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Avaliar a adesão entre compostos lignocelulósicos por microscopia avançada e luz síncrotron visando obter informações relevantes sobre a recalcitrância em nanoescala	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis -	Produzir materiais estáveis em água (espumas, adesivos, compósitos) a partir de	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/2023

Funcionalização de Biopolímeros	nanomaterias renováveis por rotas coloidais e termoplásticas.		
Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Identificação dos grupos microbianos responsáveis pelas emissões de N2O em solos que são modulados por biochar	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Validação funcional de inibidores biológicos do crescimento do fitopatógeno <i>Sporisorium scitamineum</i>	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Materiais funcionais de papel pirolisado para sensores agroambientais. Preparação de papel pirolisado via rotas in situ e ex situ com materiais orgânicos e inorgânicos. Caracterizações elétricas, eletroquímicas, mecânicas, químicas, estruturais e morfológicas dos materiais funcionais obtidos. Desenvolvimento de rotas de processamento dos materiais obtidos para obtenção de substratos com novas morfologias e geometrias para sensores.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/2023
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Avaliação dos efeitos do envelhecimento e (bio)transformação de nanobiocarbonos na remediação ambiental de poluentes em solo	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023

Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Produção e caracterização de compósitos porosos baseados em biopolímeros (nanocelulose, lignina e látex de borracha natural) para retenção de poluentes hidrofóbicos.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Bioprocesso otimizado para produção de enzimas por <i>Trichoderma reesei</i> em escala piloto	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Estimativa preliminar do potencial da sustentabilidade da produção de ácido mucônico a partir de biomassa lignocelulósica no contexto brasileiro	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Identificação e caracterização de um novo sistema enzimático ativo sobre polímeros plásticos	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Mapeamento da cadeia de valor para a avaliação ambiental do upcycling biológico do Poli(tereftalato de etileno) (PET) no cenário nacional	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Obter informações teórico-computacional das forças intermoleculares responsáveis pela alta coesão das fibras lignocelulósicas	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D em Materiais Renováveis -	Avaliar a adesão entre compostos lignocelulósicos por	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/2023

Funcionalização de Biopolímeros	microscopia avançada e luz síncrotron visando obter informações relevantes sobre a recalcitrância em nanoescala		
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Produzir materiais estáveis em água (espumas, adesivos, compósitos) a partir de nanomateriais renováveis por rotas coloidais e termoplásticas.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/2023
Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Identificação dos grupos microbianos responsáveis pelas emissões de N ₂ O em solos que são modulados por biochar	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Validação funcional de inibidores biológicos do crescimento do fitopatógeno <i>Sporisorium scitamineum</i>	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	ago/2023
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Materiais funcionais de papel pirolisado para sensores agroambientais. Preparação de papel pirolisado via rotas in situ e ex situ com materiais orgânicos e inorgânicos. Caracterizações elétricas, eletroquímicas, mecânicas, químicas, estruturais e morfológicas dos materiais funcionais obtidos. Desenvolvimento de rotas de processamento dos materiais obtidos para obtenção de substratos com novas morfologias e	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/2023

	geometrias para sensores.		
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Avaliação dos efeitos do envelhecimento e (bio)transformação de nanobiocarbonos na remediação ambiental de poluentes em solo	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023

Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Produção e caracterização de compósitos porosos baseados em biopolímeros (nanocelulose, lignina e látex de borracha natural) para retenção de poluentes hidrofóbicos.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Uso de métodos de fotolitografia e eletrodeposição para fabricação de sensores impedimétricos vestíveis em folhas de plantas de soja e cana-de-açúcar baseados em filmes de Ni. Pirólise em forno para fabricação desse tipo de eletrodo baseado em papel. Estudos de adesão, resposta elétrica, biocompatibilidade e desempenho analítico dos sensores para monitoramento da perda de água das folhas. Aplicações de longo prazo para determinação dessa perda de água usando potenciostato portátil e machine learning.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Uso de sensores capacitivos e aprendizagem de máquina para análise de íons em águas.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023
Programa de P&D Agroambiental -	Preparação, caracterização e ecotoxicidade de	Relatório de Projeto	set/2023

Ecotoxicidade	nanoplásticos e nanomateriais híbridos	Conceitual (CDR)	
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Utilização de luz sincrotron (Carnaúba e Imbúia) para caracterização de nanobionterações e desenvolvimento de metodologias em ecotoxicidade.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Desenvolvimento de Workflows e registro de dados experimentais de nanomateriais e toxicidade em plataformas digitais	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Supercondutividade	Projeto Executivo e Entrega das bobinas supercondutoras fabricadas com NbTi	Relatório de Projeto Final (FDR)	dez/2023
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Síntese e caracterização de minerais topológicos da família da Jacutingaita;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Estudo teórico-computacional da estrutura eletrônica e de transporte de novos materiais quânticos: (1) Transporte eletrônico em estruturas híbridas de MoS2 e "linkers" moleculares; (2) Efeito da localização dos estados de vacâncias em dicalcogenetos-MX2 de metais de transição; (3) Fases topológicas em ligas :Pt(Hg,Se)2; (4) Cálculo em larga escala - acelerados por ML - para descoberta de materiais topológicos e 2D.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas -	Síntese por epitaxia por feixe molecular de arseneno e sua	Relatório de Projeto	dez/2023

Dispositivos Quânticos	caracterização estrutural, morfológica e físico-química.	Conceitual (CDR)	
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Implementação de novos métodos de crescimento de materiais quânticos e materiais 2D, por rotas químicas ou ALD, e caracterização das suas propriedades físico-químicas.	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Medidas de transporte eletrônico em materiais bidimensionais monoelementares como grafeno e seus derivados ou até mesmo arseneno, e/ou ainda dicalcogenetos de metal de transição.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Nanofabricação de eletrodos em escala nanométrica para dispositivos eletrônicos quânticos;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Micro e nanofabricação de dispositivos baseados em materiais quânticos;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Teoria e Ciência de Dados	Suporte em Teoria e Ciência de Dados às Atividades dos Programas de P&D do CNPEM: (1) Descrição da Dessinterização e Quebra de Fios Monoatômicos de ZrO ₂ (Programa de Tecnologias Habilitadoras e Transversais "Microscopia Eletrônica"); (2) Análise por Machine Learning da Interação entre Lignina e Celulose Obtida a partir de Medidas de AFM	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/2023

	<p>(Subprograma de P&D "Funcionalização de Biopolímeros"); (3) Análise teórico/experimental da mitigação da toxicidade de óxido de grafeno pela interação com ácido gálico (Subprograma de P&D Ecotoxicidade).(4) Estudo sistemático via cálculos de primeiros princípios(DFT) da nanocelulose e grafeno (Sunprograma de P&D Funcionalização de Biopolímeros). (5) Propriedades eletrônicas e estruturais de multicamadas 2D de Arseneno sob twist (Subprograma de P&D Dispositivos Quânticos).(6) Desenvolvimento de novos algoritmos para aprendizado de máquina, classificação e predição de propriedades de materiais de interesse do CNPEM (Desenvolvimento de Metodologia).</p>		
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Micro e Nanofabricação	Implementação de novos métodos de fabricação de nano e microestruturas para dispositivos, como litografia por feixe de elétrons e microfabricação assistida por laser.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Criomicroscopia Eletrônica	Desenvolvimento de dispositivo microfluídico para mistura e deposição de soluções em grades de criomicroscopia. Será utilizado para a observação de complexos macromoleculares	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023

	formados dezenas/centenas de milissegundos após a reação, permitindo a implementação da técnica de criomicroscopia eletrônica resolvida no tempo.		
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Microscopia Eletrônica	Desenvolvimento e estabelecimento da função de distribuição de pares aplicada a microscopia eletrônica de transmissão	Relatório de Performance Científica (TPC)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Microscopia Eletrônica	Desenvolvimento e estabelecimento da técnica de imageamento do espalhamento total da amostra combinado com a sua varredura espacial (4D-STEM) aplicada a microscopia eletrônica de transmissão	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras - Bioimagens	Especificação, aquisição de peças para upgrade do equipamento de Ressonância Magnética Nuclear, instalação e início do comissionamento	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/2024
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de novos sistemas de deposição	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de novos sistemas de caracterização magnética	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023

Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de instrumentação para caracterização magnética	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de nova tecnologia de fabricação de câmaras de vácuo.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Conceito de controlador de PWM digital	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Elaboração de conceito Fonte de DCLink	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Testes de conceito Fonte de DCLink	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimentos de eletrônicas ultra rápidas sensores hall	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de fontes how swap para RF	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/2023

Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento em onduladores planares	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Preliminar para Desenvolvimento em onduladores planares	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Estudos conceituais de equipamento Triple Ion Beam	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Estudos de conceito para Microscópio eletrônico	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Conceitual para Desenvolvimento de câmara cerâmica curva para magnetos pulsados	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jul/2023
Programa de Desenvolvimento de Tecnologias Habilitadoras – Engenharia de Aceleradores	Projeto Preliminar para Desenvolvimento de câmara cerâmica curva para magnetos pulsados	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/2023



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Rezende de Carvalho Alvim, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações**, em 14/12/2022, às 17:41 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio José roque da silva (E), Usuário Externo**, em 15/12/2022, às 10:12 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **10678605** e o código CRC **A5D597FC**.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 424 - Bairro Zona Cívico-Administrativa,
CEP 70067-900, Brasília - DF - <http://www.gov.br/mcti>

ANEXO IV - CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Mês	Ação 212H - Manutenção de Contrato de Gestão com Organizações Sociais (Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998) Plano Orçamentário - 0003 - Pesquisa, Desenvolvimento e Aplicação da Luz Síncrotron sob a Coordenação do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais - CNPEM - OS	Ação 13CL - Construção de Fonte de Luz Síncrotron de 4ª geração - SIRIUS, por Organização Social (Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998)	15XQ – Implantação do Laboratório Nacional de Máxima Contenção Biológica – LNMCB, por Organização Social (Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998)	Total
Dezembro/2022	R\$ 116.084.260,00	R\$ 220.000.000,00	R\$ 131.000.000,00	R\$ 467.084.260,00
Total	R\$ 116.084.260,00	R\$ 220.000.000,00	R\$ 131.000.000,00	R\$ 467.084.260,00



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Rezende de Carvalho Alvim, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações**, em 14/12/2022, às 17:42 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio José roque da silva (E), Usuário Externo**, em 15/12/2022, às 10:14 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **10678608** e o código CRC **B0C4CB80**.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 424 - Bairro Zona Cívico-Administrativa,
CEP 70067-900, Brasília - DF - <http://www.gov.br/mcti>

Anexo V - Acompanhamento e Avaliação dos Planos de Ação e Dicionário de Indicadores

Comitê de Programas e Projetos do CNPEM – o avanço físico das grandes iniciativas do Centro, aqui apresentadas na forma dos Programas Estratégicos de Pesquisa e implantação de novas infraestruturas, será acompanhado trimestralmente por um Comitê interno de pesquisadores e especialistas que divulgarão e debaterão os principais avanços das pesquisas realizadas. As reuniões do Comitê serão oficializadas por meio de Atas que oficializarão as entregas dos relatórios pactuados no Quadro de Indicadores.

Em caráter normativo-regulatório, o Contrato de Gestão vigente entre o CNPEM e o MCTI estabelece que o Quadro de Indicadores e Metas é avaliado por uma Comissão formada por especialistas, em avaliação e nas áreas de atuação do Centro, selecionados pelo MCTI e com responsabilidade de supervisionar, acompanhar e avaliar o desempenho da organização.

Destaca-se que além dos indicadores qualitativos de avanço físico dos projetos, há expectativa que os resultados das diferentes iniciativas do CNPEM aqui apresentadas também impactem positivamente os indicadores quantitativos pactuados no Termo Aditivo ordinário, por exemplo, publicações científicas e registros de propriedade intelectual.

Dicionário de Indicadores – os indicadores qualitativos propostos nos Planos de Ação deste Termo Aditivo serão acompanhados e avaliados por meio de relatórios (evidência) seguindo os diferentes estágios de maturidade das pesquisas e desenvolvimentos realizados no Centro, desde o projeto conceitual até a mensuração da performance técnica ou científica. Considerando a pluralidade das ações do Centro, a Tabela abaixo apresenta a aplicação das diferentes modalidades de relatório para cada tipo de iniciativa, separadas em: Programas Científicos e de Desenvolvimento Tecnológico e Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa.

Estágio	Aplicação	Descrição	Evidência	TRL
Conceitual	1) Programas Científicos e de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Elaboração de projetos, métodos, testes e simulações em estágio inicial/conceitual. Explorar possíveis rotas científicas e tecnológicas para a solução do problema identificado.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	
Preliminar	1) Programas de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Seleção de melhores alternativas para o desenvolvimento do projeto e previsões de recursos mais acuradas para sua execução	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	1-3
Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo	1) Programas Científicos e de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Desenvolvimento de experimentos para caracterização e validação da prova de conceito e/ou projeto executivo de infraestruturas de pesquisa	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	
Instalação/Performance Técnica	1) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Instalação de sistemas e equipamentos, comissionamento técnico incluindo validação de parâmetros de performance, ensaios experimentais iniciais e calibrações e guias de operação	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	
Performance/Aplicação Científica	1) Programas Científicos e de Desenvolvimento Tecnológico; 2) Implantação de novas Infraestruturas de Pesquisa;	Demonstração de desempenho considerando parâmetros chave de performance para amostras de interesse científico e experimentos com amostras para demonstração final de operação, podendo incluir usuários externos para infraestruturas de pesquisa	Relatório de Performance Científica (TPC)	4-8

Ressalta-se que o avanço de Programas e Iniciativas de caráter plurianual será acompanhado por múltiplos relatórios subsequentes. As diferentes versões dos relatórios serão mantidas para caracterizar e comprovar o acompanhamento dos marcos de entrega do Quadro de Indicadores.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Rezende de Carvalho Alvim**, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações, em 14/12/2022, às 17:42 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio José roque da silva (E)**, **Usuário Externo**, em 15/12/2022, às 10:15 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **10678620** e o código CRC **333C35C3**.



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES
Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sala 424 - Bairro Zona Cívico-Administrativa,
CEP 70067-900, Brasília - DF - <http://www.gov.br/mcti>

ANEXO VI: Revisão do Quadro de Indicadores e Metas pactuados para as ações contratadas no 37º Termo Aditivo

Este Anexo se refere a revisão do Quadro de Indicadores e Metas em ações contratadas no 37º Termo Aditivo, que compreende recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico para o financiamento de quatro ações:

- a) Projeto de Construção da Fonte de Luz Síncrotron de 4ª geração – SIRIUS (AÇÃO 13CL);
- b) Projeto de Implantação do Laboratório Nacional de Máxima Contenção Biológica – LNMCB (Ação 15XQ);
- c) Programa de Operação e Manutenção do CNPEM (Ação 212H – PO.003);
- d) Programa de Expansão das Instalações Físicas e Laboratoriais do LNNano - SisNANO (AÇÃO 14XT);

O 37º Termo Aditivo previa o repasse de recursos ainda no ano de 2021, o que fundamentou a estimativa dos prazos para as metas dos indicadores. Entretanto, o valor contratado no 37º Termo Aditivo está sendo repassado de forma parcelada somente a partir de 2022. O atraso no repasse dos recursos tem impacto direto no cronograma das atividades referente às ações, que na maior parte dos casos ficam impossibilitadas de avançar sem a disponibilidade de recursos financeiros. Por essas razões, faz-se necessário repactuar os prazos das metas dos indicadores, a fim de que reflitam um cronograma condizente com o recebimento dos recursos. O detalhamento sobre as ações referentes aos indicadores deste anexo está disponível no 37º Termo Aditivo.

Projeto de Construção da Fonte de Luz Síncrotron de 4ª geração – SIRIUS (13CL)

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Sistemas de Exaustão Sirius	Projeto Conceitual e Executivo do Sistema de Exaustão do Sirius para atender linhas e laboratórios	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22
Sistemas de Exaustão Sirius	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR);	set/23

	Exaustão do Sirius para atender linhas e laboratórios	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	
Distribuição de nitrogênio líquido - SIRIUS	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema Distribuição de nitrogênio líquido - SIRIUS	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	jul/22
Distribuição de nitrogênio líquido - SIRIUS	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema Distribuição de nitrogênio líquido - SIRIUS	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	nov/23
Ambiente para Cryoloading - Sirius	Projeto Conceitual do Ambiente para Cryoloading - Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	nov/21
Ambiente para Cryoloading - Sirius	Projeto Final e Teste de Performance do Ambiente para Cryoloading - Sirius	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/23
Sistema de abastecimento AAB e AD - C6	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de abastecimento AAB e AD - C6	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/22
Sistema de abastecimento AAB e AD - C7	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	set/23

	abastecimento AAB e AD - C7		
Portaria CNPEM/Sirius (Centro de Acolhimento)	Projeto Final e Teste de Performance do Portaria CNPEM/Sirius (Centro de Acolhimento)	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Portaria CNPEM/Sirius (Centro de Acolhimento)	Projeto Final e Teste de Performance do Portaria CNPEM/Sirius (Centro de Acolhimento)	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Sistema de Correção de Órbita Rápida para o Sirius	Projeto Final e Teste de Performance do Sistema de Correção de Órbita Rápida para o Sirius	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/22
Projeto da Cavidade Harmônica do Sirius	Definição de Conceito do Projeto da Cavidade Harmônica do Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/22
Projeto da Cavidade Harmônica do Sirius	Projeto Preliminar da Cavidade Harmônica	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22
Projeto de Amplificadores de Potência de RF	Projeto Conceitual e Executivo do Projeto de Amplificadores de Potência de RF	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mai/22

Projeto de Amplificadores de Potência de RF	Projeto Conceitual e Executivo do Projeto de Amplificadores de Potência de RF	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	jul/22
Projeto de Amplificadores de Potência de RF	Projeto Final e Teste de Performance dos Amplificadores de Potência de RF	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	jul/22
Projeto de Amplificadores de Potência de RF	Projeto Final e Teste de Performance dos Amplificadores de Potência de RF	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	set/22
Projeto e Instalação das Plantas de RF para a operação com as Cavidades SC	Projeto Conceitual para Instalação das Plantas de RF para operação com as cavidades SC	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	abr/22
Projeto e Instalação das Plantas de RF para a operação com as Cavidades SC	Projeto Preliminar e Projeto Final para Instalação das Plantas de RF para operação com as cavidades SC	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/22

ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
LINHA DE LUZ CATERETÊ			

Estação experimental	Início de experimentos com primeiros usuários	Relatório de Performance Científica (TPC)	out/21
Experimentos in-situ	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	jul/22
Ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23
LINHA DE LUZ MOGNO			
Ótica de raios-x	Instalação da cabana A e utilidades para instalação dos equipamentos da ótica da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/22
Estação experimental de nanotomografia	Instalação e início do comissionamento científico da estação de nanotomografia	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	out/22
Estação experimental de microtomografia	Projeto e aquisição de ambiente, posicionamento e trocador de	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de	set/22

	amostra e detector de alta energia para início das instalações dos equipamentos para experimentos de microtomografia.	Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	
LINHA DE LUZ EMA			
Estação experimental de microfoco	Instalação e início de comissionamento técnico da estação de microfoco, para operação com primeiros usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	set/21
Estação experimental de microfoco	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	out/21
Estação experimental de nanofoco	Instalação da cabana e utilidades para equipamentos do ambiente experimental de nanofoco	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/23
Estação experimental de nanofoco	Início da instalação da ótica e instrumentação experimental do ambiente experimental de nanofoco	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23

	raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz		
LINHA DE LUZ CARNAUBA			
Experimentos in-situ	Instalação de Infraestrutura para início dos experimentos in-situ na linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	jul/22
Estação experimental Tarumã	Instalação e início de comissionamento técnico da estação experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/21
Estação experimental Tarumã	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	out/21
Estação experimental Sapoti	Instalação e início de comissionamento técnico da estação experimental	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	out/23
Ondulador protótipo	Instalação do ondulador protótipo tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/23

	polarização de acordo com a especificação da linha de luz		
Ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23
LINHA DE LUZ IPÊ			
Experimentos in-situ	Instalação de Infraestrutura para início dos experimentos in-situ na linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	abr/23
Experimentos in-situ	Instalação de Infraestrutura para início dos experimentos in-situ na linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	abr/23
Estação experimental XPS	Instalação e início de comissionamento técnico da estação experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	out/21
Estação experimental XPS	Comissionamento científico e início de experimentos	Relatório de Performance Científica (TPC)	jun/22

	com usuários da estação experimental		
Estação experimental RIXS	Instalação e início de comissionamento técnico da estação experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/21
Estação experimental RIXS	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Performance Científica (TPC)	dez/22
Ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/23

LINHA DE LUZ IMBUIA			
Estações experimentais	Instalação e comissionamento técnico	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/21
Estações experimentais	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Performance Científica (TPC)	out/21
LINHA DE LUZ CEDRO			
Ótica de UV e Estação Experimental	Projeto e aquisição do monocromador e espectrômetro (partes da ótica e estação experimental)	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	jun/21
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/21

Ótica de UV	Início do comissionamento técnico dos equipamentos da ótica da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/22
Estação experimental CD	Instalação e início de comissionamento técnico da estação experimental	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	ago/22
Estação experimental CD	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários da estação experimental	Relatório de Performance Científica (TPC)	out/22
LINHA DE LUZ PAINEIRA			
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/22
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	ago/22
Estação Experimental	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	set/22
Ótica de raios-x e Estação Experimental	Comissionamento técnico, comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	abr/23
Ondulador de comissionamento	Instalação do ondulador de comissionamento para obtenção de raios-X e avaliação de desempenho da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/23
Ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23

LINHA DE LUZ QUATI			
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	nov/22
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	ago/23
Estação Experimental	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	ago/23
Ótica de raios-x e Estação Experimental	Comissionamento técnico, comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	nov/23
LINHA DE LUZ SABIA			
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/22
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	ago/22
Estação Experimental	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/22
Ótica de raios-x e Estação Experimental	Comissionamento técnico, comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	mar/23

Primeiro módulo do ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/22
Segundo módulo do ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23
LINHA DE LUZ SAPE			
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimentais da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jan/23
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jan/23
Estação Experimental	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/23
Ótica de raios-x e Estação Experimental	Comissionamento técnico, comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	set/23
LINHA DE LUZ SAPUCAIA			
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	out/22
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto	abr/23

	do comissionamento técnico	Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	
Estação Experimental	Projeto, aquisição e instalação equipamentos experimentais para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/23
Ótica de raios-x e Estação Experimental	Comissionamento técnico, comissionamento científico e início de experimentos com usuários	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP); Relatório de Performance Científica (TPC)	set/23
Ondulador definitivo	Instalação do ondulador tipo delta para obtenção de raios-X de alto brilho, espectro e polarização de acordo com a especificação da linha de luz	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jul/23
LINHA DE DIAGNÓSTICO DO FEIXE DE ELÉTRONS POR R-X (CARCARA-X)			
Cabanas e utilidades	Projeto, aquisição e instalação de cabanas e utilidades para equipamentos de ótica e experimental da linha de luz	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	nov/21
Ótica de raios-x	Projeto, aquisição e instalação equipamentos de ótica para início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	out/21
Ótica de raios-x	Início do comissionamento técnico para avaliação da qualidade do feixe de elétrons	Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	ago/22
ESTAÇÕES EXPERIMENTAIS – LABORATÓRIOS			
Laboratório de Crescimento In-situ (LCIS)	Comissionamento científico e início de experimentos com usuários do laboratório	Relatório de Performance Científica (TPC)	jun/21
Laboratório de Condições Termodinâmicas Extremas (LCTE)	Instalação de equipamentos, início do comissionamento científico e início de experimentos com usuários do laboratório.	Relatório de Performance Científica (TPC)	set/21

Laboratório de Amostras Microscópicas (LAM)	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/21
Laboratório de Condições Ambientais (LCA)	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/22
Laboratório de Preparação Criogênica de Amostras (LCRIO)	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jun/22
Laboratórios de sistemas 2D (L2D)	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	nov/22
Laboratório de Microtomia (LMT)	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/23
Laboratório Nanobio (LNB)	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	fev/23
Laboratório de Materiais Funcionais (LMF)	Instalação de equipamentos e início do comissionamento técnico	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	abr/23

Projeto de Implantação do Laboratório Nacional de Máxima Contenção Biológica – LNMCB (ação 15XQ)

Quadro de Indicadores e Metas

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Entrega de um protótipo funcional de monitoramento de sinais vitais de pequenos animais para realização de imagens com síncrotron	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	out/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Protótipo funcional de detector com sensores de High-Z para imagem de raios-x de altas energias	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	out/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Entrega de infraestrutura de salas com laboratório classe NB2 operacional	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	nov/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Protótipo de leito compatível com equipamentos comerciais e linhas de luz do Sirius	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Protótipo de canhão de íons	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Protótipo de sistema de distribuição de amostras de longo alcance	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22
Laboratório de Nível de Segurança	Desenvolvimento de porta amostra funcional de células	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22

Biológica 4 (NB4)			
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Desenvolvimento de porta alvo funcional para produção de radioisótopos	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22
Laboratório de Nível de Segurança Biológica 4 (NB4)	Projeto Básico e Início do Projeto Executivo do NB4	Relatório de Projeto Preliminar (PDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/22

Programa de Operação e Manutenção do CNPEM (Ação 212H – PO.003)

Quadro de Indicadores e Metas

Implantação de Novas Infraestruturas de Pesquisa e Desenvolvimento			
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Centro de Tecnologias para Saúde	Projeto Conceitual do Centro de Tecnologias para Saúde	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/22
Centro de Tecnologias para Saúde	Estabelecimento do Programa Científico do Centro de Tecnologias para Saúde	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	out/22
Centro de Tecnologias para Saúde	Aquisição de equipamentos laboratoriais	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	nov/22
Centro de Tecnologias para Saúde	Projeto Executivo do Centro de Tecnologias para Saúde e Início das Obras	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/22

Centro de Tecnologias para Saúde	Projeto Executivo do Centro de Tecnologias para Saúde e Início das Obras	Relatório de Instalação ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	dez/23
Centro de Tecnologias para Saúde	Implementação das estratégias científicas: (i) Plataformas de Desenvolvimento de Fármacos; (ii) Descoberta e Validação de Alvos Terapêuticos; (iii) Engenharia de Tecidos; (iv) Bioimagem Multimodal Correlativa; (v) Desenvolvimento Pré-clínico; (vi) Biomanufatura de Insumos Farmacêuticos ativos; (vii) Terapias de Edição Gênica.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/22
Plataforma de Biotecnologia Industrial	Desenho da Plataforma de Biotecnologia Industrial	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/22
Plataforma de Biotecnologia Industrial	Implantação parcial da Plataforma de Biotecnologia Industrial, incluindo: (i) processo de aquisição dos equipamentos laboratoriais e (i) instalação e testes de performance para sistema de sequenciamento de DNA e espectrômetros de massas.	Relatório de Instalação ou Parâmetros de Performance do Projeto (TIP)	dez/22
Plataforma de Biotecnologia Industrial	Desenvolvimento de metodologias envolvendo: (i) abordagem híbrida (short e long reads) de sequenciamento de DNA para obtenção de genomas completos a partir de comunidades microbianas complexas e (ii) abordagem analítica e integrativa para identificação de metabolitos em microorganismos.	Relatório de Performance Científica (TPC)	mar/2

Programas Estratégicos de Pesquisa			
ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Programa de P&D em Saúde - Fármacos e Biofármacos	Desenvolvimento de protocolos ADME-Tox: (i) ensaios de metabolização; (ii) painel de toxicidade.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22
Programa de P&D em Saúde - Fármacos e Biofármacos	Desenvolvimento de linhagem RCB nivolumab: (i) Ensaio Piloto para Seleção de clones de células CHO em suspensão contendo cadeia leve do nivolumab	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	jul/22
Programa de P&D em Saúde - Fármacos e Biofármacos	Desenvolvimento de linhagem RCB nivolumab: (i) Ensaio Piloto para Seleção de clones de células CHO em suspensão contendo cadeia leve e pesada do nivolumab	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	dez/22
Programa de P&D em Saúde - Engenharia de Tecidos	Desenvolvimento de protótipos de terapias utilizando tecidos biofabricados para a utilização em curativos dermatológicos: (i) Modelo de pele bioimpresso, caracterizado por microscopia, expressão gênica, viabilidade e estabilidade	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22
Programa de P&D em Saúde - Engenharia de Tecidos	Modelos de culturas 3D para screening de fármacos: (i) Modelos de fígado, intestino e pele caracterizados por microscopia, expressão genica, viabilidade e estabilidade	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/22

<p>Programa de P&D em Saúde - Engenharia de Tecidos</p>	<p>Desenvolvimento de protótipos de terapias utilizando tecidos biofabricados para a utilização em curativos cardíacos: (i) Modelo celular cardíaco diferenciado / (ii) Análise de imagens cardíacas para padronização e desenho dos moldes para bioimpressão</p>	<p>Relatório de Projeto Conceitual (CDR)</p>	<p>nov/22</p>
<p>Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico</p>	<p>Fabricação nano e microdispositivos operantes, via caracterização elétrica e eletroquímica, em meios fisiológicas como suor, soro sanguíneo e saliva e avaliação da sua viabilidade como ferramenta de diagnóstico</p>	<p>Relatório de Projeto Conceitual (CDR)</p>	<p>dez/22</p>
<p>Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico</p>	<p>Produção de sensores e biossensores utilizando novos materiais, como semicondutores moleculares, materiais 2D, nanopartículas metálicas e semicondutoras, e também sensores biodegradáveis como tecnologias sustentáveis através de métodos de manufatura avançada, que sejam aplicáveis como plataforma de diagnóstico de doenças inflamatórias;</p>	<p>Relatório de Projeto Conceitual (CDR)</p>	<p>nov/22</p>
<p>Programa de P&D em Saúde - Diagnóstico</p>	<p>Aplicação métodos de estudo da toxicidade e biocompatibilidade de nanomateriais a base de grafeno (análises <i>in vitro</i>) a serem utilizados em tecnologias de diagnóstico em meio fisiológico (plasma sanguíneo) por meio de ferramentas e técnicas</p>	<p>Relatório de Projeto Conceitual (CDR)</p>	<p>ago/22</p>

	microscópicas, bioquímicas, e moleculares visando o entendimento de interações bioespecíficas e com hemáceas		
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Desenvolvimento de uma rota customizada para produção de etanol a partir de materiais lignocelulósicos da cana-de-açúcar, incluindo: (i) coquetel enzimático para sacarificação de bagaço de cana-de-açúcar; (ii) plataforma microbiana visando a fermentação de xilose proveniente da biomassa em etanol lignocelulósico com alto rendimento (>90% do teórico máximo) e (iii) avaliação técnico-econômica com dados atualizados de rotas de produção de etanol de segunda geração, incorporando os avanços obtidos com o desenvolvimento do coquetel enzimático e aspectos de mercado e de sustentabilidade tais como o RenovaBio	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	out/22
Programa de P&D em Energia Renovável - Biocombustíveis	Desenvolvimento de rotas biotecnológicas para produção de hidrocarbonetos, incluindo: (i) sistema enzimático para descarboxilação de ácidos graxos com potencial de produção de cadeias de hidrocarbonetos relevantes para bioquerosene de aviação e (ii) avaliação técnico-econômica e de ecossistemas, com dados de literatura, de sistemas biológicos para produção sustentável de	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/23

	hidrocarbonetos renováveis.		
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Implementação de técnicas de síntese e deposição de materiais fotoativos;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	abr/22
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Desenvolvimento de arquiteturas nanoestruturadas de filmes finos (hematita) para foto eletrólise;	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/22
Programa de P&D em Energia Renovável - Hidrogênio	Identificação de novos nanomateriais via data mining e inteligência artificial (2D e 3D) à base de metais de transição (Fe, Ni, Mo, W, etc) e avaliação de desempenho para reação de geração de hidrogênio por eletrólise direta.	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Desenvolvimento de sistemas enzimáticos para despolimerização e conversão de matérias-primas de relevância industrial incluindo: (i) sistema de assimilação e bioconversão de aromáticos; (ii) enzimas para desconstrução de polissacarídeos vegetais; (iii) enzimas para biossíntese de hidrocarbonetos renováveis e (iv) sistema de assimilação e bioconversão de pentoses.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	out/22
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Biotransformação	Desenvolvimento de cepas microbianas engenheiradas para produção de intermediários químicos e enzimas de interesse biotecnológico, incluindo: (i) chassi microbriano fúngico para	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/23

	sacarinação de biomassas lignocelulósicas e (ii) cepa microbiana para produção de ácidos orgânicos em escala laboratorial.		
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Desenvolvimento de novos métodos mecânicos e químicos de obtenção de nanocelulose, visando apresentar propostas de novas aplicações (materiais adesivos, espumas e embalagens) a partir de diferentes tipos de biomassa (eucalipto e bagaço de cana-de-açúcar);	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	set/22
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Obtenção de informações morfológicas e químicas da superfície das nanoceluloses, para auxílio da compreensão da dispersão desses nanomateriais em água	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/22
Programa de P&D em Materiais Renováveis - Funcionalização de Biopolímeros	Desenvolvimento de metodologias para promover a agregação controlada de nanoceluloses na presença de água (impressão 3D);	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	mar/23
Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Desenvolvimento de sistemas bacterianos para a produção de compostos bioativos para a agricultura incluindo: (i) identificação de bactérias com o potencial de promover o crescimento radicular e melhor utilização dos nutrientes disponíveis e (ii) identificação de bactérias com potencial de substituir a aplicação de pesticidas químicos.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	out/22

Programa de P&D Agroambiental - Microbiota, Nutrientes e Emissões do Solo	Elucidação de mecanismos biológicos e físicos associados a emissões de solos agrícolas: (i) identificação dos principais grupos microbianos responsáveis pela produção de N ₂ O em solos cultivados com cana-de-açúcar submetidos à aplicação de vinhaça; (ii) demonstração do efeito dos resíduos agrícolas na labilidade e proteção do carbono em solos tropicais e (iii) abordagem metodológica baseada em tomografia sincrotron para visualização tridimensional do carbono particulado em agregados de solo.	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	mar/23
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Preparação, caracterização e funcionalização de materiais nanoestruturados à base óxido de grafeno, nanotubos e celulose para remediação de contaminantes (metais pesados)	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/22
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Fabricação e teste de sensores capacitivos para análise de água contaminada com íons metálicos;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/22
Programa de P&D Agroambiental - Remediação Ambiental	Desenvolvimento de processo de fabricação de sensores capacitivos vestíveis em folhas de plantas de soja para análise de estresse hídrico	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/22
Programa de P&D Agroambiental -	Caracterização físico-química de nanomateriais	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/22

Ecotoxicidade	(grafeno e prata) visando estudos de toxicidade e segurança;		
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Estudo das transformações de nanomateriais (grafeno e prata) em meios biológicos (meio de cultura de células) e matrizes ambientais (água mineral);	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	out/22
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Avaliar a ecotoxicidade de nanomateriais (grafeno e prata) utilizando sistemas <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> (<i>zebrafish</i> , <i>C.elegans</i> , <i>D.similis</i>);	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	ago/22
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Estudo da interação e biodistribuição de nanomateriais e metais em organismos-modelos (<i>C.elegans</i> e <i>D.similis</i>) através de μ -fluorescência de raios-X (Sirius-Carnaúba).	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	out/22
Programa de P&D Agroambiental - Ecotoxicidade	Desenvolvimento de protocolos em nanotoxicologia utilizando plataformas digitais (NanoCommons e CompSafeNano - Horizon 2020)	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	nov/22
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Supercondutividade	Projeto Executivo do <i>wavelength shifter</i> - WLS	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/22
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Supercondutividade	Projeto Final e Prototipagens do <i>wavelength shifter</i> - WLS	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR)	abr/23
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas -	Seleção de materiais quânticos com propriedades de isolantes topológicos, a partir de	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	jun/22

Dispositivos Quânticos	métodos computacionais como <i>machine learning</i>		
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Sintetizar novos materiais quânticos 0D (pontos quânticos de semicondutores) e 2D (semicondutores - Arseneno, MoS2) via epitaxia por feixe molecular e rotas químicas e caracterização das propriedades físico-químicas destes materiais através de técnicas experimentais avançadas;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Desenvolvimento método para crescimento de materiais 2D por ALD (Atomic Layer Deposition)	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22
Programa de P&D em Tecnologias Quânticas - Dispositivos Quânticos	Estabelecimento de relações entre estrutura e propriedade de materiais quânticos sintetizados (0D e/ou 2D), combinando métodos experimentais e computacionais;	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	dez/22

Ações de Capacitação

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Illum - Escola de Ciência	Projeto Conceitual e Executivo do Centro de Vivência	Relatório de Projeto Conceitual (CDR); Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	jun/22
Illum - Escola de Ciência	Projeto Final, Obras e Teste de Performance do Centro de Vivência	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	jan/23

Ilum - Escola de Ciência	Projeto Conceitual da Nova Sede do Ilum	Relatório de Projeto Conceitual (CDR)	set/22
Centro de Visitantes e CNPEM Itinerante	Projeto Conceitual do Centro de Visitantes e CNPEM Itinerante	Relatório de Projeto Conceitual (CDR);	mai/23
Centro de Visitantes e CNPEM Itinerante	Projeto Preliminar/Básico do Centro de Visitantes e CNPEM itinerante	Relatório de Projeto Preliminar (PDR)	dez/23
Centro de Visitantes e CNPEM Itinerante	Projeto Executivo do Centro de Visitantes e CNPEM Itinerante	Relatório de Desenvolvimento Experimental/Projeto Executivo (FDR); Relatório de Instalação e/ou Performance do Projeto (TIP)	dez/23

Programa de Expansão das Instalações Físicas e Laboratoriais do LNNano - SisNANO (AÇÃO 14XT)

Quadro de Indicadores e Metas

ATIVIDADE	META	INDICADOR	PRAZO
Manutenção preventiva e corretiva e reparo	Contratação de serviços especializados de manutenção e reparos	Contrato firmado junto ao fornecedor	dezembro, 2021
Insumos laboratoriais	Aquisição de insumos laboratoriais	Insumos laboratoriais recebidos e disponíveis para uso	dezembro, 2021

Aquisição de equipamentos e infraestrutura científica	Aquisição de equipamentos voltados para o desenvolvimento de dispositivos sensores, micro e nanofabricação, nanobiotecnologia, caracterização elétrica e outros.	Contratos firmados junto aos fornecedores	dezembro, 2022
---	--	---	----------------



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Cesar Rezende de Carvalho Alvim, Ministro de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovações**, em 14/12/2022, às 17:38 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Antonio José roque da silva (E), Usuário Externo**, em 15/12/2022, às 10:19 (horário oficial de Brasília), com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.mcti.gov.br/verifica.html>, informando o código verificador **10678626** e o código CRC **BB3801C6**.